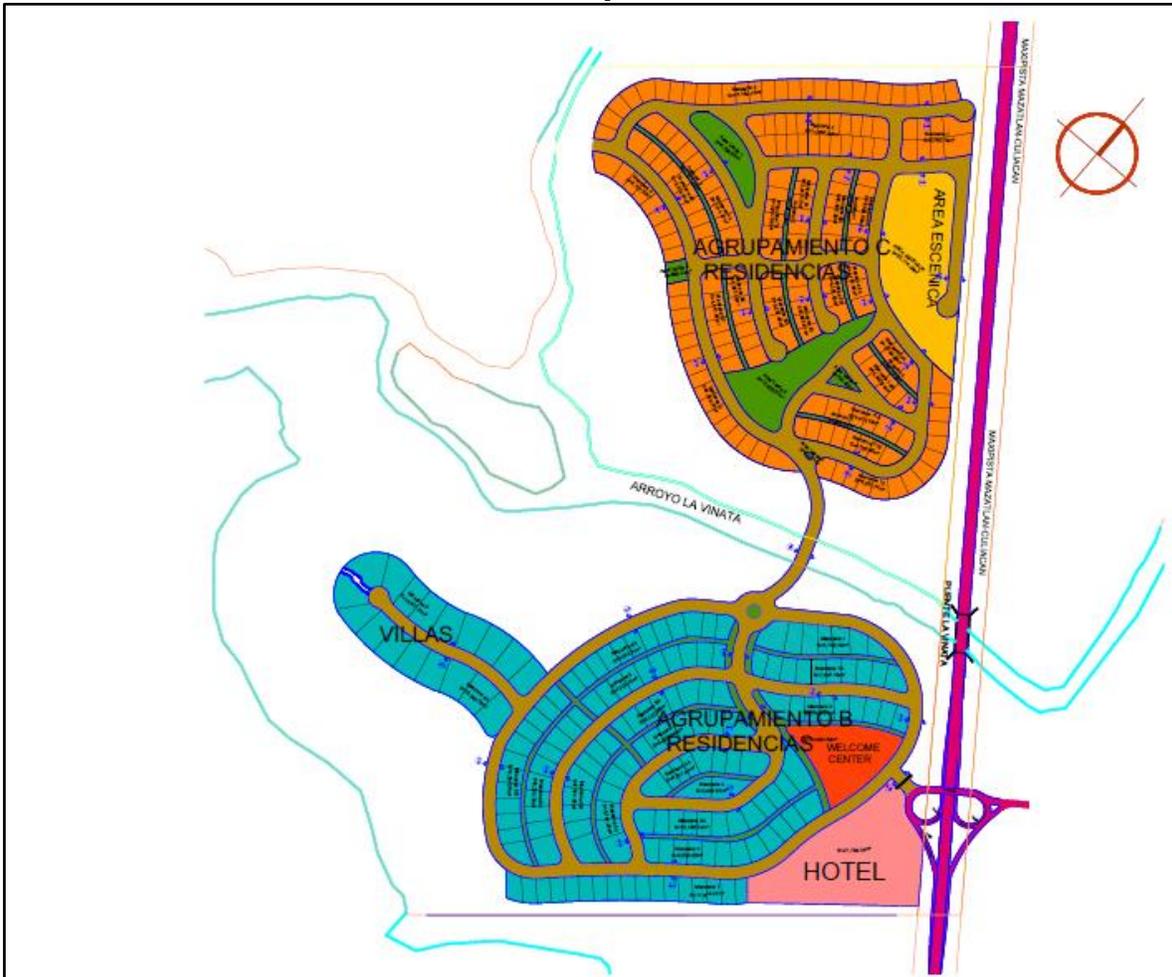


VINATA PACIFIC DEV, S. DE R.L. DE C.V.



PRESENTA A SEMARNAT DELEGACIÓN EN SINALOA.

LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD – PARTICULAR.

Referente a **“Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico habitacional La Vinata, ubicado en el Predio “Duranguito” aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa”.**

San Ignacio, Sinaloa, Agosto de 2018.

| ÍNDICE. | Pág. |
|--|-------------|
| Prefacio | 5 |
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. | 9 |
| Proyecto | 10 |
| Nombre del Proyecto | 10 |
| Promovente | 20 |
| Nombre o razón social | 20 |
| Nombre y cargo del representante legal | 20 |
| Dirección para oír o recibir notificaciones | 20 |
| Responsable del estudio de impacto ambiental | 21 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 22 |
| Descripción General y Naturaleza del proyecto | 23 |
| Ubicación física del proyecto y planos de localización | 26 |
| Selección del sitio | 27 |
| Criterios para la selección del sitio | 23 |
| Sitios alternativos | 29 |
| Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua | 30 |
| Etapa de preparación del sitio y construcción | 34 |
| Inversión | 48 |
| Programa general del proyecto | 49 |
| Etapa de operación y mantenimiento | 49 |
| Programa de mantenimiento | 50 |
| Insumos | 51 |
| Sustancias, explosivos, energía y combustibles | 52 |
| Maquinaria y equipo | 53 |
| Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos | 54 |
| Etapa de abandono | 61 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. | 62 |
| Análisis de los instrumentos de planeación. | 63 |
| Vinculación de la Normatividad Oficial Vigente. | 66 |
| Normas Oficiales Mexicanas. | 84 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO - INVENTARIO AMBIENTAL. | 121 |
| Delimitación del área de estudio. | 122 |
| Caracterización y análisis del sistema ambiental. | 130 |
| Aspectos abióticos Clima. | 136 |
| Precipitación Promedio. | 136 |
| Tipo de Clima y Temperatura Promedio. | 137 |
| Frecuencia de heladas. | 138 |

| | |
|--|-----|
| Huracanes. | 138 |
| Geología y geomorfología. | 141 |
| Fisiografía del sistema ambiental | 143 |
| Suelos | 145 |
| Susceptibilidad de la zona Sismicidad. | 147 |
| Zonas sísmicas de México | 148 |
| Hidrología superficial | 149 |
| Hidrología subterránea | 151 |
| Aspectos bióticos. | 155 |
| Vegetación del sitio del proyecto. | 162 |
| Fauna | 163 |
| Paisaje | 174 |
| Aspectos socioeconómicos | 175 |
| Localidades dentro del sistema ambiental | 177 |
| Equipamiento | 177 |
| Aspectos sociales | 177 |
| Demografía. | 178 |
| Procesos migratorios | 180 |
| Salud y seguridad social | 182 |
| Diagnóstico Ambiental. | 188 |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 191 |
| Metodología para evaluar los impactos ambientales. | 193 |
| Descripción de las etapas | 193 |
| Indicadores de Impacto. | 197 |
| Lista de indicadores de impacto. | 198 |
| Criterios y metodologías de evaluación. | 201 |
| Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados. | 203 |
| Categorías de importancia del componente ambiental | 205 |
| Importancia de los componentes ambientales afectados por la lotificación | 206 |
| Metodología para evaluación y justificación de las herramientas seleccionadas | 208 |
| Síntesis de los elementos y subsistemas | 208 |
| VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 211 |
| Etapas de preparación, construcción y operación | 212 |
| Etapas del proyecto, la actividad, el efecto ambiental, la simbología de significancia de los impactos y las medidas de mitigación | 213 |
| Medidas propuestas para las etapas de operación, mantenimiento y abandono | 216 |

| | |
|--|-----|
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. | 218 |
| Construcción de escenarios futuros | 218 |
| Escenario a largo plazo | 220 |
| Conclusiones. | 230 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. | 231 |
| Formatos de presentación. | 232 |
| Memoria fotográfica | 235 |
| Glosario de términos. | 243 |
| Bibliografía. | 255 |

ANEXOS.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.

RFC. DE LA EMPRESA

RFC Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.

CONSTANCIA DE USO DE SUELO, EXPEDIDA POR EL H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO, SINALOA.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO.

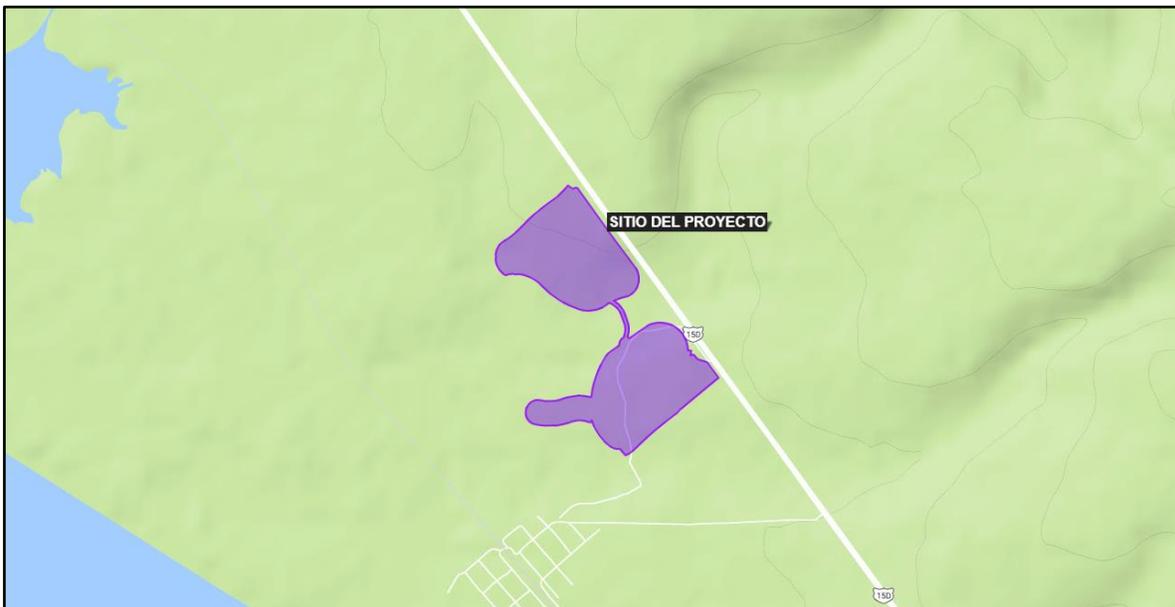
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. PLANO.

PREFACIO.

Para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, denominado: **“Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico habitacional La Vinata, ubicado en el Predio “Duranguito” aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa”.**, se utilizaron las guías, turística e hidráulica de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), lo anterior con la finalidad de proporcionar mayores elementos para su evaluación.

Además la memoria del proyecto elaborada por el promovente y el levantamiento de campo.

El sitio del proyecto, para conocer *a priori* la situación jurídica-ambiental del predio, se insertó la información del proyecto con las coordenadas en el programa SIGEIA de SEMARNAT (análisis espacial), obteniéndose la siguiente información preliminar:



Ubicación del predio del desarrollo La Vinata insertada en el programa para análisis en el SIGEIA.

REPORTE DEL SIGEIA DEL SITIO.

| | |
|--|--|
|  <p style="font-size: small;">SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p> | <p>DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental</p> |
|--|--|

RESUMEN DE RESULTADOS DEL ANALISIS ESPACIAL

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el sitio del proyecto se ubica en:

La región Ecológica No. 15.4 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 33, que corresponde a la Llanura Costera de Mazatlán, cuya política ambiental es la (15) de aprovechamiento sustentable y restauración.

Tema Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

| Región Ecológica | UAB | Nombre de la UAB | Clave de la política | Política ambiental | Nivel de atención prioritaria | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo) | Otros sectores de interes | Población 2010 |
|----------------------|--------------------|---|----------------------|--|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|----------------|
| 15.4 | 33 | Llanura Costera de Mazatlán | 15 | Aprovechamiento Sustentable y Restauración | Baja | Agricultura - Forestal | Ganadería - Minería - Turismo | Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna | SCT | 526,034 |

| Región indígena | Estado actual | Corto Plazo 2012 | Mediano Plazo 2023 | Largo Plazo 2033 | Estrategias | Superficie de la Región/UAB (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción | Superficie de la geometría (m2) | Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2) |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------|---|----------------------------------|----------|------------|-------------|---------------------------------|--|
| - | Medianamente estable a inestable | Medianamente estable a inestable | Inestable | Inestable | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44 | 392083.21690108196 | PRUEBA | OBRA | AL VINATA | 1920320.09980186 | 1668521.0234228 |

Tema ANP Federal.

| Superficie de ANP (Ha) | ANP Federal | Categoría | Categoría de manejo | Proyecto | Componente | Descripción | Superficie de la geometría (m2) |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---|----------|------------|-------------|---------------------------------|
| 50133.2022311 | Meseta de Cacaxtla | APFvF | Área de Protección de Flora y Fauna | PRUEBA | OBRA | AL VINATA | 1920320.09980186 |

Tema Humedales.

| Información sobre Humedales |
|---|
| No se pudo incluir mensaje de error, vea log del servidor |

Tema Aica.

| TEMA: AICA | | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------|---|--------------------|---------------------------------|--|
| Información sobre AICA | | | Información sobre los componentes georreferenciados | | | |
| AICA | Superficie de la AICA (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción | Superficie de la geometría (m2) | |
| Carricitos-Meseta de Cacaxtla | 58004.92 | Proyecto | OBRA | SITIO DEL PROYECTO | 502416.044808649 | |

Tema Regiones Marinas Prioritarias.

| Clave de RMP | Región Marina Prioritaria | Provincia | Biodiversidad | Amenaza | Uso | Superficie de la RMP (Ha) | Proyecto | Componente |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|----------|------------|
| 20 | Piaxtla-Urias | Golfo de California | Biodiversidad | Amenaza | Usos | 31358.0864777 | Proyecto | OBRA |

Tema UMA.

| Nombre de la UMA | Plan de manejo | Clave de la UMA | Superficie de la UMA (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|----------|------------|--------------------|
| Casa Blanca Lodge II, Elota, Sinaloa | SGPA/DGVA/09332, 05/11/03. | SEMARNAT-UMA-EX-0023-SIN | 31175.6001366 | Proyecto | OBRA | SITIO DEL PROYECTO |

Tema Uso del suelo.

| Clave usoveg | Clave de fotointerpretación | Tipo de información | Grupo de vegetación | Grupo de sistema agropecuario | Tipo de agricultura | Tipo de vegetación | Desarrollo de la vegetación | Fase de vegetación secundaria | Tipo de plantación | Tipo de cultivo 1 | Tipo de cultivo 2 | Otros | CUS | Tipo de veg./Veg. Sec. |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| OSBC | SBC | Ecológica-Florística-Fisonómica | Selva caducifolia | No aplicable | No aplicable | Selva baja caducifolia | Primario | Ninguno | No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable | Si | Selva baja caducifolia |
| OVSA/SBK | SBK/VSA | Ecológica-Florística-Fisonómica | Selva espinosa | No aplicable | No aplicable | Selva baja espinosa caducifolia | Secundario | Arborea | No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable | Si | Selva baja espinosa caducifolia con veg. secundaria |

Tema Microcuencas.

| Cuenca | Subcuenca | Microcuenca | Superficie de la microcuenca (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción | Superficie de la geometría (m2) |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------|------------|--------------------|---------------------------------|
| Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite | Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 8 | La Chicayota (Chilacayotas) | 7180.78 | Proyecto | OBRA | SITIO DEL PROYECTO | 502416.044808649 |

Tema Acuíferos.

| Clave del acuífero | Nombre del acuífero | Disponibilidad | Fecha D.O.F. | ¿Sobreexplotado? | Superficie del acuífero(Ha) | Proyecto | Componente | Descripción |
|--------------------|---------------------|--|--------------------------|------------------|-----------------------------|----------|------------|--------------------|
| 2507 | Río Piaxtla | Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF | 13/08/2007 12:00:00 a.m. | No | 413344.34 | Proyecto | OBRA | SITIO DEL PROYECTO |

Tema Clima.

| Temperatura | Precipitación | Agrupación/Temp. (DGIRA) | Clave climatológica | Superficie del polígono de clima (Ha) | Proyecto |
|--|--|--------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------|
| Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. | Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. | Semiárido | BS1(h)w | 1258599.96 | Proyecto |

De acuerdo con el diagnóstico del SIGEIA, de Semarnat, una vez ingresadas las coordenadas de la poligonal del polígono envolvente del predio, se obtuvo la siguiente información; el predio se ubica dentro de:

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico General Del Territorio, en la Región Ecológica 14.4 Unidad Biofísica No. 33, que corresponde a la Llanura

Costera de Mazatlán, cuya política ambiental es la (15) de aprovechamiento sustentable y restauración.

El Área Natural Protegida ANP, Meseta de Cacaxtla.

Región Marina Prioritaria, RMP-20 "Piactla-Urías".

AICA-253 "Carricitos-Meseta de Cacaxtla"

La operación del desarrollo inmobiliario No afectará la biodiversidad de estos sitios prioritarios, al ejecutarse con la aplicación de las diversas medidas de prevención y mitigación las cuales se indican en el capítulo correspondiente de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

**I.- DATOS GENERALES DEL
PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y
DEL RESPONSABLE DEL
ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL.**

DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Clave del proyecto.

Nombre del proyecto.

Urbanización y Construcción de Desarrollo Turístico "La Vinata".

Datos del sector y tipo de proyecto.

Sector: Turístico

Estudio de riesgo y modalidad.

De acuerdo con el Primer Listado y el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación de fecha 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992 respectivamente, el proyecto denominado Desarrollo habitacional y de servicios "**La Vinata**", dada su naturaleza, no prevé el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte, por lo que en esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) no fue incorporado el estudio de riesgo en términos de lo dispuesto en los Artículos 17 último párrafo y 18 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ubicación del proyecto.

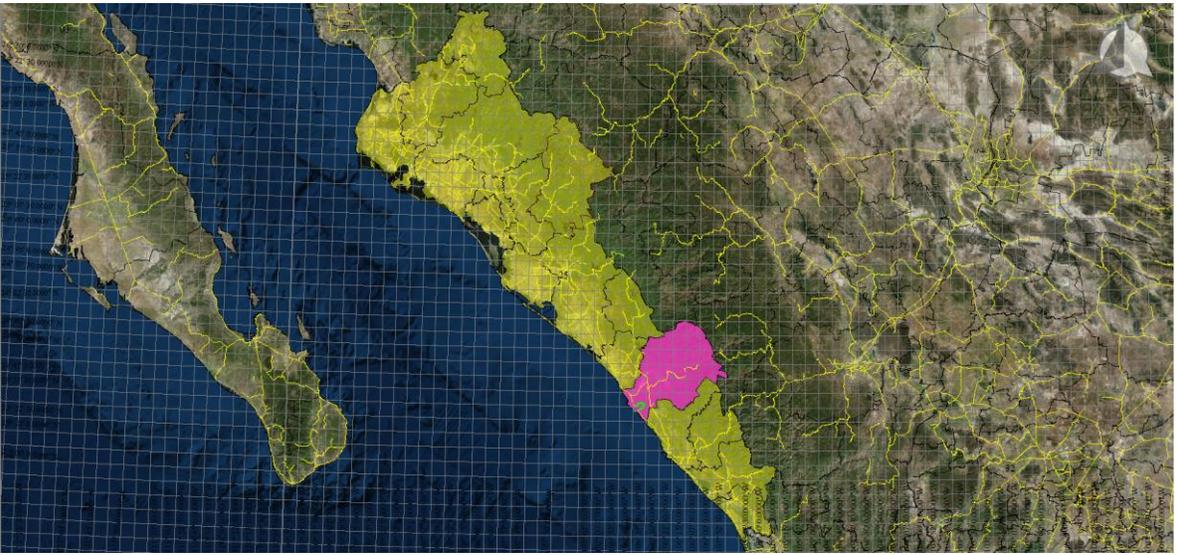
El predio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 Tramo Culiacán – Mazatlán (km.44) en el municipio de San Ignacio, Sinaloa.

La ubicación general del proyecto y su localización se presentan en las siguientes figuras y el cuadro de construcción del polígono que se adjunta en anexos.

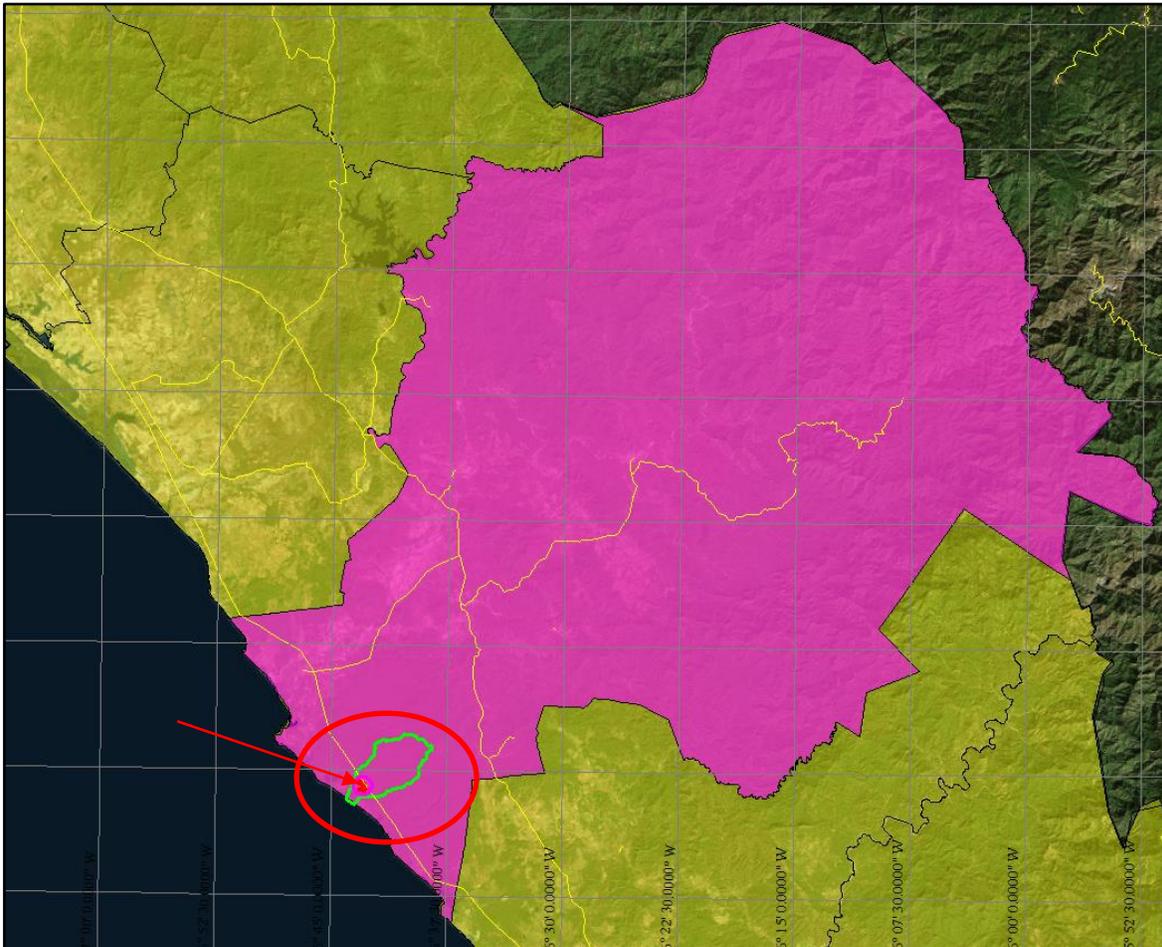
Ubicación del sitio del desarrollo inmobiliario La Vinata en fotografías satelitales de Google Earth.



Ubicación del sitio del desarrollo inmobiliario "La Vinata, en el Estado de Sinaloa.



Ubicación del sitio del desarrollo inmobiliario "La Vinata, en el municipio de San Ignacio, Sinaloa.



Ampliación de la figura de ubicación del sitio del desarrollo inmobiliario "La Vinata, en el municipio de San Ignacio, Sinaloa.



Fotografías del acceso al predio, el cual se encuentra aledaño a la carretera Federal México 15 D, Tramo Culiacán-Mazatlán Km. 44. Las fotografías están tomadas en dirección a la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.



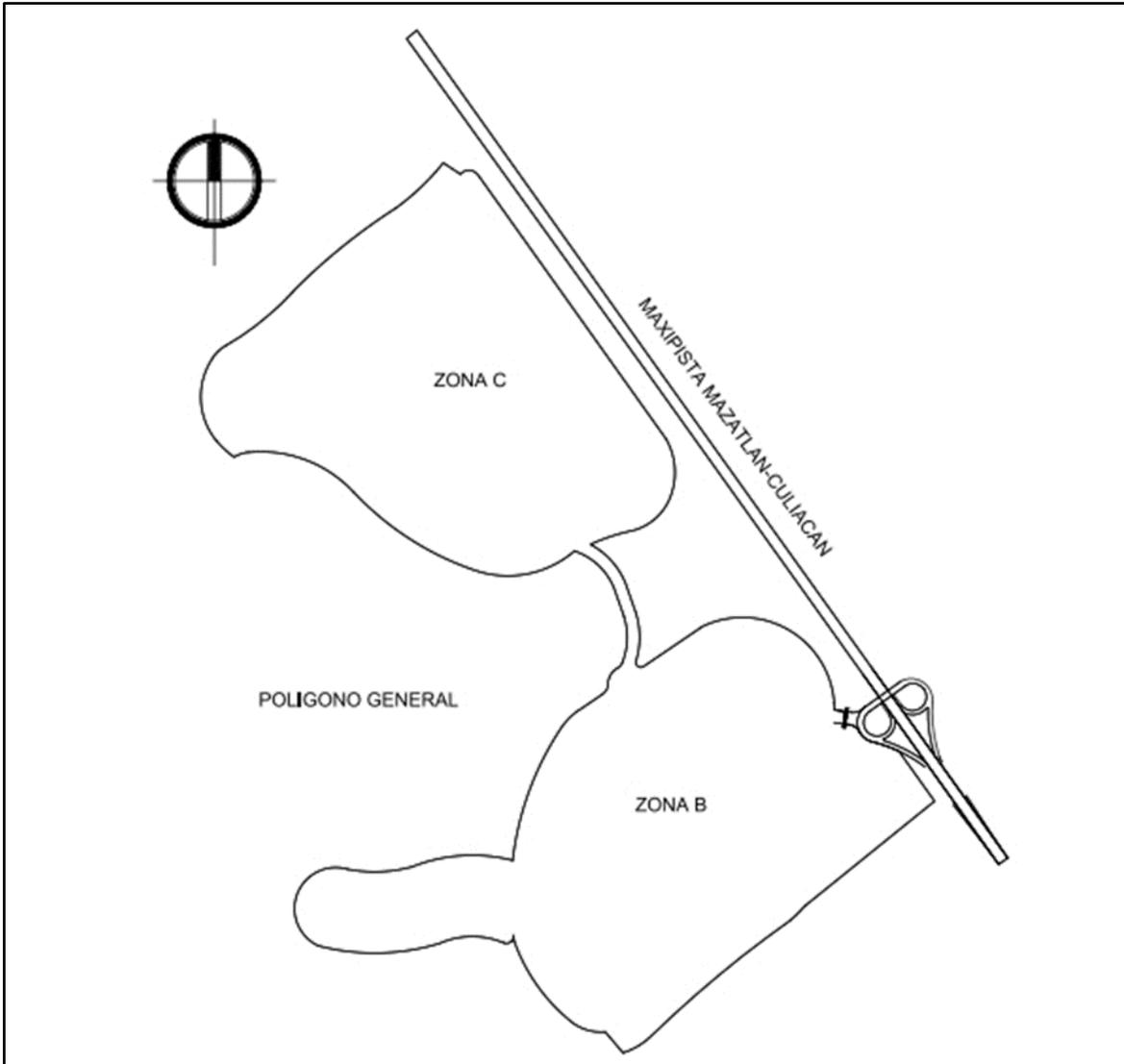
Fotografías del predio Polígono B.

Cuadros de construcción.

Por su extensión se adjuntan en los anexos de este estudio.

Superficie del predio.

| CONCEPTO/ÁREA | SUPERFICIE (m²) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Polígono B | 269,076.016 |
| Polígono C | 239,341.344 |
| Superficie total del predio. | 508,417.360 |



Polígonos B y C.

Distribución de las superficies del proyecto.

El polígono total del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, cuenta tiene una superficie de **508,417.36 m²**.

Este polígono está dividido en dos zonas para el proyecto;

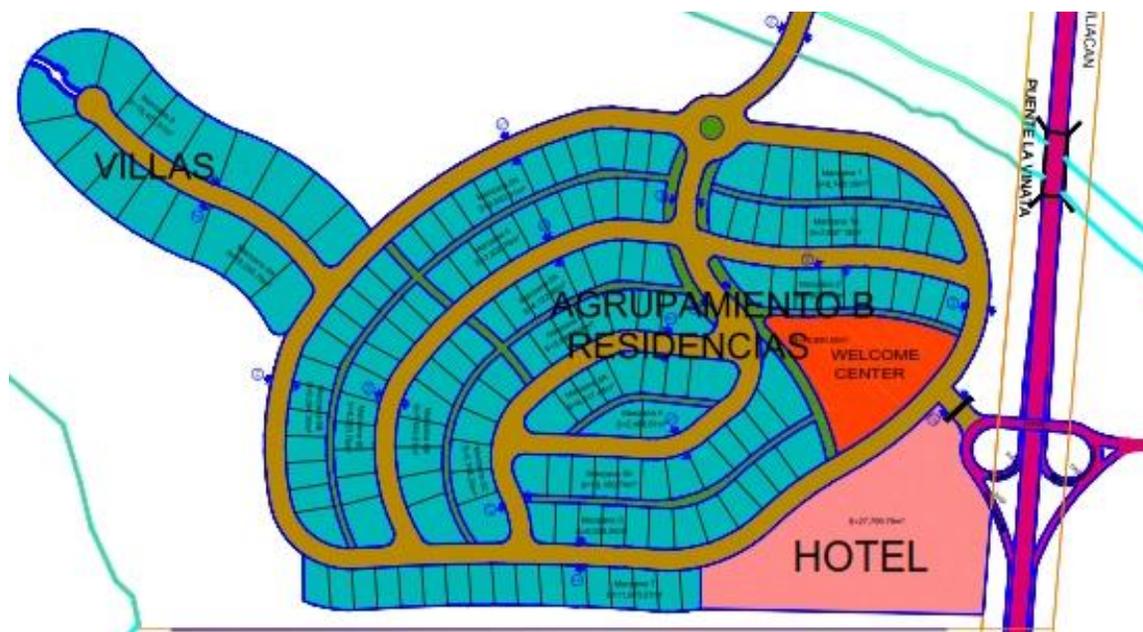
1.- Zona "B" con 269,076.016 m²

2.- Zona "C" con 239,341.344 m².

De los cuales para vivienda en general se contempla una superficie de 274,325.14 m², para la vivienda residencial y villas. Las áreas de vialidad con 133,070.64 m².

| RUBRO GENERAL | RUBRO ESPECIFICO | CARACTERISTICAS GENERALES | SUPERFICIE HAS. |
|-----------------------------|-----------------------------|---|-----------------|
| VIVIENDA | RESIDENCIAL | | |
| | Agrupamiento B | 4 Niveles, 60 U/Ha, 168 unidades | 12.28 |
| | Agrupamiento C | 4 Niveles, 60 U/Ha, 188 unidades | 12.08 |
| | VILLAS | | |
| | Agrupamiento " B1 " | 4 Niveles, 60 U/Ha, 18 unidades | 3.06 |
| HOTELERÍA | Hotel Vinata | 18 ctos/ha, 50 cuartos total | 2.78 |
| COMERCIO Y SERVICIOS | Welcom Center | Diversas | 1.09 |
| ÁREA ESCENICA | | Área de observación (avistadero). | 2.32 |
| ÁREAS VERDES | Andadores y jardines | | 3.92 |
| SISTEMA VIAL | | | |
| | Paseo La Vinata (S-1) | Vialidad principal, de ida y vuelta | 4.73 |
| | Paseo La Vinata (S-2) | Vialidad de ida y vuelta | 0.56 |
| | Vía de acceso (S-3) | De la maxipista Culiacán Mazatlán al desarrollo | 0.03 |
| | Vía de acceso (S-4) | Vialidad de ida y vuelta. | 7.99 |

El sector "B" cuenta con una superficie de 269.076.016 m², distribuidos de la siguiente manera: 153,494.87 m² para vivienda, 15,269.23 m² a área verde, 27,799.76 m² a hotel, 10,890.50 m², un welcome center, y 61,621.66m² destinados a vialidad; 168 lotes de 700.00 m² con dimensiones de 20.00m x 35.00m.



| SECTOR "B" | 269,076.016 m² | |
|---|----------------------------------|---------|
| VIVIENDA | 153,494.87 | 57.05 % |
| ÁREA VERDE | 15,269.23 | 5.67 % |
| HOTEL | 27,799.76 | 10.33 % |
| WELCOME CENTER | 10,890.50 | 4.05 % |
| VIALIDADES | 61,621.66 | 22.90 % |
| LOTES 20.00x35.00=700.00 m ² | | 168 |

El sector "C" cuenta con una superficie de 239,341.34m², distribuidos de la siguiente manera: 120,830.27 m² para vivienda, 23,888.03 m² a verde, 23,174.05 m² a área escénica y 71,448.99 m² destinados a vialidad; 188 lotes de 540.00 m² con dimensiones de 30.00m x 18.00m.

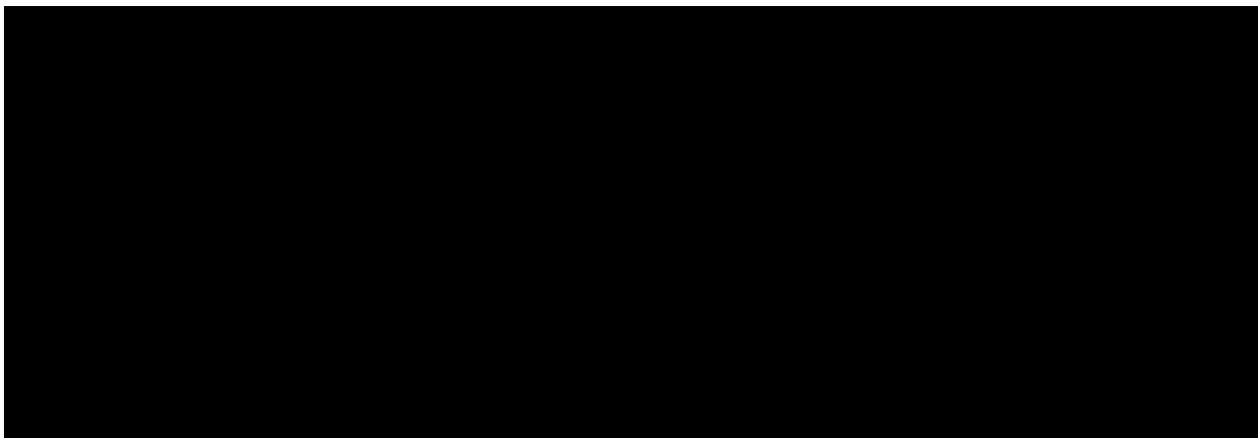


| SECTOR "C" | 239,341.34 m² | |
|---|---------------------------------|---------|
| VIVIENDA | 120,830.27 | 50.49% |
| ÁREA VERDE | 23,888.03 | 9.98 % |
| A. ESCENICA | 23,174.05 | 9.68 % |
| VIALIDADES | 71,448.99 | 29.85 % |
| LOTES 30.00x18.00=540.00 m ² | | 188 |

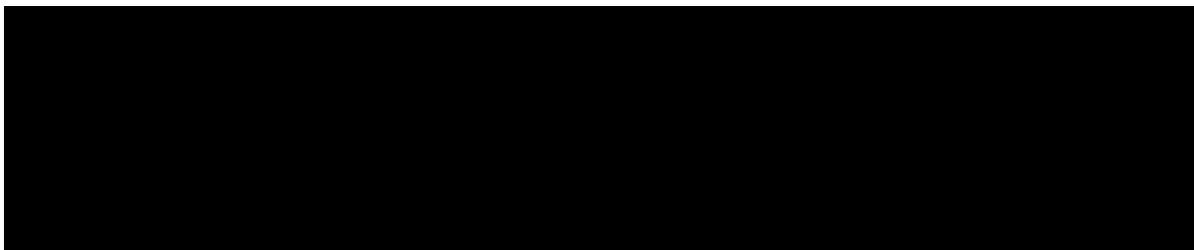
Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tendrá una vida útil estimada de 50 años, ya que los el promovente y lo propietarios de cada lote, les darán el mantenimiento necesario a las construcciones que ellos lleven a cabo.

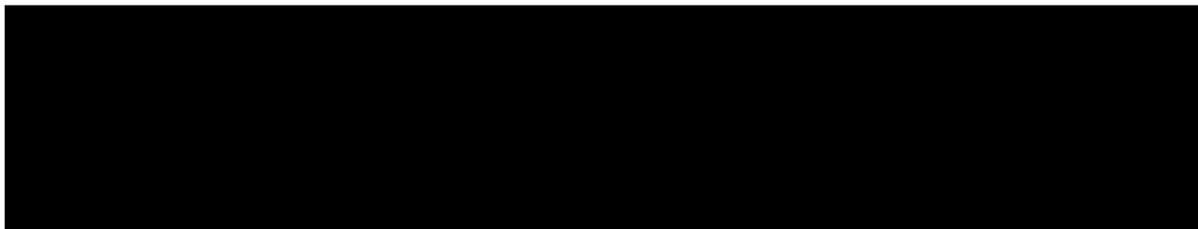
Presentación de la documentación legal.



Contrato de compra-venta del predio.



Nombramiento del representante legal de la empresa.



DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

Nombre o razón social.

[REDACTED]

Empresa de nacionalidad mexicana constituida legalmente según se establece en el acta constitutiva, que se incluye en copia simple en los anexos.

Documento migratorio del Representante legal.

[REDACTED]

Expedido a su favor por la Secretaría de Gobernación, a través del Instituto Nacional de Migración, Delegación regional en el Estado de Sinaloa.

Se incluye copia simple en anexos.

Nombre del representante legal.

[REDACTED]

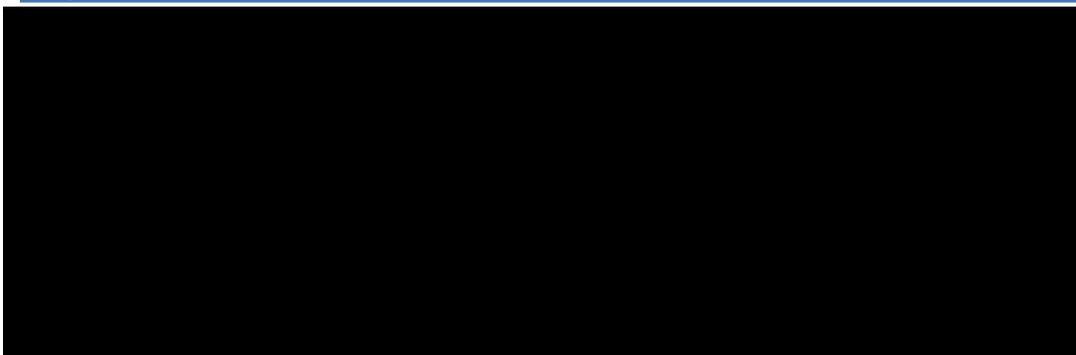
R.F.C. del representante legal.

[REDACTED]

Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.



Dirección del responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.



II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

Descripción general y naturaleza del proyecto.

La empresa VINATA PACIFIC DEV, S. DE R.L. DE C.V., promovente de esta MIA-P, pretende llevar a cabo un desarrollo inmobiliario habitacional y turísticos, consistente en lotificar e introducir servicios e urbanizarlo, en el predio "Duranguito" ubicado aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa.

El presente proyecto, de acuerdo con el Artículo 142 de Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, queda bajo la figura de Desarrollo Turístico Integral o como se les denomina actualmente Desarrollo turístico habitacional, en virtud de que contempla la implementación de servicios turísticos y complementarios de primer nivel donde se integrarán:

| RUBRO GENERAL | RUBRO ESPECIFICO | CARACTERISTICAS GENERALES |
|-----------------------------|----------------------------|---|
| VIVIENDA | RESIDENCIAL | |
| | Agrupamiento B | 4 Niveles, 60 U/Ha, 168 unidades |
| | Agrupamiento C | 4 Niveles, 60 U/Ha, 188 unidades |
| | VILLAS | |
| | Agrupamiento " B1 " | 4 Niveles, 60 U/Ha, 18 unidades |
| HOTELERÍA | Hotel Vinata | 18 ctos/ha, 50 cuartos total |
| COMERCIO Y SERVICIOS | Welcom Center | Diversas |
| ÁREA ESCENICA | | Área de observación (avistadero). |
| ÁREAS VERDES | | Andadores y jardines. |
| SISTEMA VIAL | Paseo La Vinata (S-1) | Vialidad principal, de ida y vuelta |
| | Paseo La Vinata (S-2) | Vialidad de ida y vuelta |
| | Vía de acceso (S-3) | De la maxipista Culiacán Mazatlán al desarrollo |
| | Vía de acceso (S-4) | Vialidad de ida y vuelta. |

Este proyecto además de ser una nueva opción turística para el estado de Sinaloa y los usuarios de la carretera México 15 en el tramo Culiacán – Mazatlán, ofrecerá bienes inmobiliarios, servicios turísticos y comerciales que generara ingresos y se contribuirá al desarrollo turístico-habitacional del estado y en particular al municipio de San Ignacio, Sinaloa.

El objetivo es el de crear y mantener un desarrollo inmobiliario turístico que ofrezca una gran variedad de servicios atractivos y productos como lo son: ecoturismo, vivienda vacacional y permanente para visitantes de cortas y prolongadas estancias, tanto nacionales como extranjeros a una amplia gama de segmentos del mercado turístico mundial, lo que se garantiza tanto por la aptitud de uso del sitio y la factibilidad de servicios, acceso vial, cercanía al aeropuerto **Internacional de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa**, agua potable, electricidad, los estudios de mercado realizados por los promotores que identifican la zona con grandes posibilidades inmediatas para asentar un destino turístico.

Vías de comunicación.

1.- Se accede por la Carretera Federal México 15-D (de cuota) tramo Culiacán – Mazatlán (La Costera), en el km. 44.



El predio esta aledaño a la carretera Federal México 15D, la cual es su principal vía de acceso.

Abastecimiento de agua.

El agua, recurso esencial para el proyecto, se posibilita en virtud de la solicitud de los derechos de explotación de aguas del subsuelo de un pozo localizado en el predio del proyecto a la Comisión Nacional del Agua, tanto como agua para el consumo humano como para riego de áreas verdes propuestas en el proyecto, lo que sería sólo para el lapso en que se dé la ocupación del desarrollo que hará posible su substitución por el agua residual tratada y reusada en el mismo.

reiteradamente con un gran potencial turístico virgen; a través de un proyecto estratégico, sustentable y competitivo que reactive y estimule la economía local.

Crear un modelo de desarrollo inmobiliario habitacional sustentable y de bajo impacto es requisito ineludible para los nuevos desarrollos.

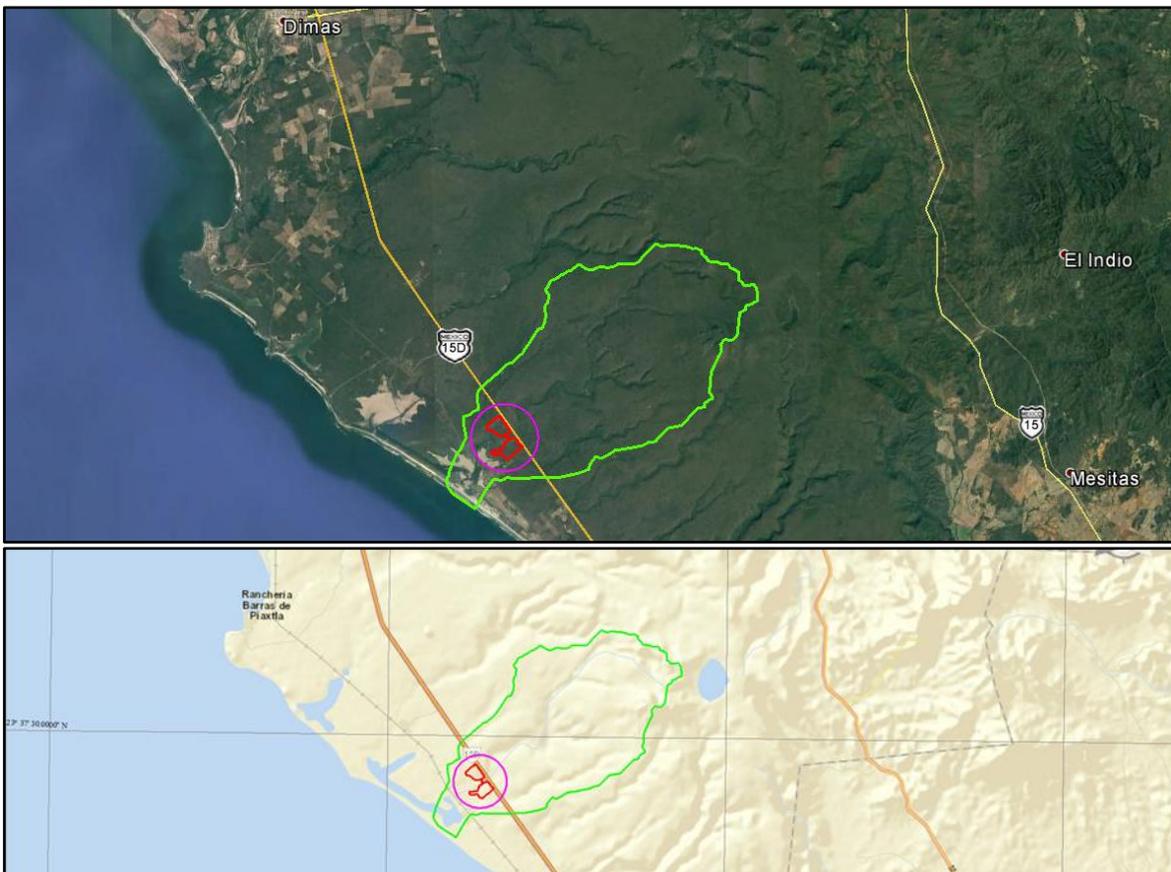
Ofrecer servicios a los usuarios de la Carretera Federal México 15 en el tramo Culiacán – Mazatlán.

Conservación de las áreas naturales y especies con valor ecológico, son también parte unificadora del proyecto.

Incrementar las oportunidades de empleo bien remunerado para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El Proyecto se ubica entre la carretera Federal de Cuota México 15D Tramo Culiacán – Mazatlán (km.44) en el municipio de San Ignacio, Sinaloa.



Ubicación del sitio del proyecto en Google Earth y en mapa topográfico.

Selección del Sitio.

Uno de los principales criterios para la selección del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto citado "La Vinata", es el aprovechamiento de un predio agrícola-agropecuario con poco uso en estas actividades, aprovechando su situación estratégica aledaño a la carretera Federal México 15 (Cuota), así como la factibilidad de introducción de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, telefonía y servicio de internet).

El predio esta aledaño a dicha carretera Federal México 15-D (Maxipista), la cual es su principal vía de acceso.

Actualmente el predio cuenta con los servicios básicos como son; agua, y energía eléctrica, el resto de los servicios son factibles de introducirse.

Estudios realizados para la selección del sitio.

Hasta el momento se han realizado los estudios de mecánica de suelos y topografía del terreno, con resultados favorables para el desarrollo del proyecto.

El área donde se desarrollará el proyecto los polígonos B y C tienen una figura geométrica irregular, con una superficie total de **508,417.36 m²**, que en su totalidad serán utilizados para el desarrollo del complejo inmobiliario.

Colindancias:

Norte: Propiedad privada del promovente.
Sur: Propiedad privada del promovente.
Este: Derecho de vía de la carretera Federal México 15D.
Oeste: Propiedad privada del promovente.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO.

Criterios Ambientales.

Uno de los criterios ambientales utilizados para seleccionar el sitio es que la afectación a la vegetación será menor.

Es importante aclarar que el proyecto está concebido para realizarse bajo los más altos estándares de calidad y respeto ambiental, de acuerdo con la actividad que se pretende.

El predio no se ubica dentro de un área ambientalmente sensible, asimismo ya que está excluido de las restricciones que tiene el Área Natural Protegida (ANP) Meseta de Cacaxtla, el sitio del proyecto no representa un hábitat especial para especies de flora y fauna incluidas dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterios técnicos.

Para soportar técnicamente el proyecto, se realizaron los estudios técnicos que validarán la factibilidad del mismo, considerando los ambientes terrestres y abarcando los aspectos físicos y bióticos.

Asimismo se ha definido que el coeficiente de ocupación del suelo (COS) no deberá ser mayor al 80% (0.8), mientras el coeficiente de utilización del suelo (CUS) será de hasta 800 m².

El predio que nos ocupa, presenta características topográficas accidentadas, el acceso al sitio se puede hacer en cualquier época del año gracias a la carretera Federal México 15 que lo atraviesa.

Los servicios de agua potable y electricidad, son factibles de ser introducidos y el proyecto podrá lograr que se generen empleos y ventas de insumos y servicios a nivel local y regional.

Criterios socio económicos.

El alto nivel que ha alcanzado actualmente el cercano Puerto de Mazatlán, gracias a la operación de la carretera Mazatlán – Durango y su situación entre esta ciudad y Culiacán, capital del estado (garantiza el éxito financiero del proyecto, que a su vez incrementará la oferta de trabajo en un municipio (San Ignacio, Sinaloa) dedicado al sector terciario.

En esta premisa se contienen los criterios socioeconómicos que se consideraron para el proyecto. Este tipo de proyectos son generadores de una gran derrama económica por la generación de empleos, en todas las etapas del proyecto.

En la etapa de construcción comprende tanto trabajos fijos directos e indirectos, como de insumos o servicios. En la etapa de operación, el número de empleos que se generará es importante ya que habrá una gran demanda permanente de trabajadores para diferentes especializaciones, lo cual vendrá a ser una fuente importante de trabajo fija.

Criterios políticos.

El terreno se localiza aledaño a la carretera México 15D, en un área de vocación natural eminentemente turística, relativamente cercana al tradicional polo de desarrollo turístico del Puerto de Mazatlán Sinaloa y puede ser prioritaria en el municipio de San Ignacio, Sinaloa para la captación de inversiones para el desarrollo del turismo nacional e internacional, se tendrá certidumbre de contar con los servicios de agua, electricidad y telefonía.

Aptitud natural del sitio.

Uno de los puntos más importantes para la viabilidad de un proyecto de desarrollo inmobiliario, turístico y de servicios es analizar la aptitud natural de la zona. En el caso del proyecto en mención y objeto de esta manifestación de impacto ambiental, se considera desde el punto de vista técnico, que la zona tiene aptitud natural para realizar un proyecto inmobiliario turístico ya que presenta factores naturales favorables para este tipo de proyecto.

Sitios alternativos.

No se consideraron sitios alternativos ya que este sitio reúne las cualidades necesarias para realizar el desarrollo.

Situación legal del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto inmobiliario es propiedad privada, la cual pertenece a la empresa "VINATA DEV S. DE R.L. DE C.V."

(Se anexa copia simple de las escrituras de propiedad).

Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Sitio del proyecto.

Terreno actualmente con uso agrícola y agropecuario en diversas áreas del predio.



Bodega de implementos agrícolas.



Área agrícola en el polígono C, al fondo la carretera Federal México 15D.



Área agrícola en el polígono C.



Una fracción del predio en el polígono C se encuentra sin uso evidente.



El arroyo La Vinata, atraviesa el predio, el cuerpo de agua no tiene ningún uso en el predio.



Camino interno que atraviesa el arroyo, este camino será revestido, sin que ello afecte el flujo hidráulico.

Los usos actuales del suelo en sitios aledaños, son:

Forestal.- Considerando que se tienen relictos de Selva baja caducifolia, matorral costero, vegetación secundaria y otros.

Agropecuario.- Se tienen pequeñas parcelas de cultivo y corrales de ganado.

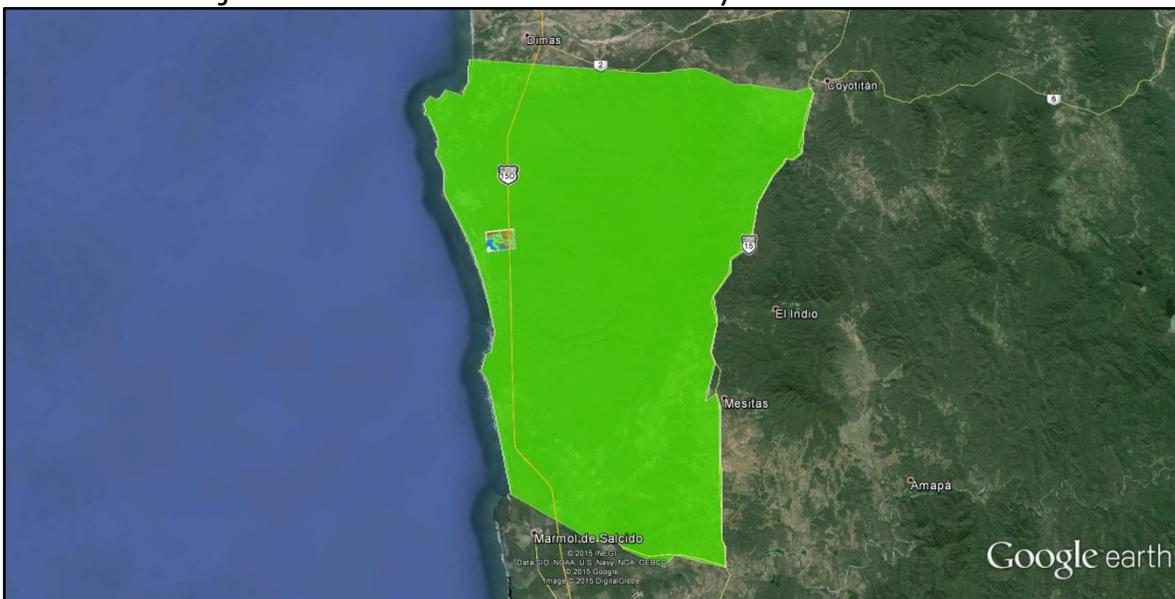
Vía de comunicación.- El predio esta aledaño a la Carretera federal México 15D.

Urbanización del área.

El predio cuenta con infraestructura urbana básica, energía eléctrica y abastecimiento de agua extraída de pozo, acceso a la Carretera Federal México 15D (cuota) el acceso principal al predio.

Área Natural Protegida.

Sobre posición del proyecto de desarrollo inmobiliario, habitacional y de servicios, La Vinata en el área de la Meseta de Cacaxtla- Área Natural Protegida - Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna. Cuenta con Plan de manejo emitido en octubre de 2015 y un director de área.



Área Natural Protegida –Meseta de Cacaxtla en color verde.

Otras áreas de atención prioritaria.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto está ubicado en una zona considerada por la CONABIO, la Región Marina Prioritaria RMP 20 denominada Piaxtla Urías.



El sitio del proyecto se encuentra inmerso en la RMP- 20 Piaxtla –Urías.

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Preparación del sitio.

La preparación de sitio se considera a partir de que sean iniciados los trabajos de:

- Limpieza de terreno.
- Desmonte y despalme.
- Trazo.
- Nivelación.
- Montaje de las obras provisionales que darán soporte a las actividades propias de la construcción del proyecto.

Equipo a utilizar durante la preparación del sitio.

| EQUIPO | MARCA | MODELO | NÚMERO DE EQUIPOS | HORAS ESTIMADAS DE OPERACIÓN |
|------------------|--------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Bulldozer | Caterpillar | D10N 749 | 2 | 120 |
| Payloader | Clark | 125B/155 | 2 | 120 |
| Motoconformadora | Caterpillar | 12G 3306 | 2 | 100 |
| Minicargador | John Deere | KV0240 | 2 | 60 |
| Camión de Volteo | Ford | 2009 | 4 | 120 |
| Camión de Volteo | Perkins | 2008 | 4 | 60 |

Es importante señalar, que las obras de excavación, relleno y nivelación, se consideraran en este proyecto, como obras civiles asociadas a la construcción de los proyectos particulares que las contemplan.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Características de Urbanización:

1. Estructura de pavimento con base y sub base de material inerte de banco.
2. Pavimentos de vialidades en asfalto.
3. Banquetas y guarniciones de concreto hidráulico.
4. Red de agua potable en tubería de PVC-H
5. Red de alcantarillado en tubería de PVC tipo Duradren.
6. Red de electrificación en sistema subterráneo
7. Red de alumbrado con lámparas de vapor de sodio sobre arbotantes metálicos.
8. Arborización en base a especies endémicas

RESIDENCIAS TIPO

Las residencias tipo serán de 1 a 2 niveles contando con:

- Recibidor
- Medio baño
- Cochera techada para dos autos
- Amplia estancia
- Comedor
- Cocina con barra central
- Terraza
- Cuarto de alacena
- Cuarto de lavado
- Cuarto de bodega
- Recamara principal con baño y jacuzzi

- Vestíbulo
- Dos o 3 recamaras adicionales con baño compartido
- Terraza al frente y balcón posterior
- Cisterna Rotoplas de 5000lt
- Sistema De presión y filtro de agua
- Sistema de presión y filtrado de agua

HOTEL.

El hotel tendrá habitaciones sencillas y dobles, contando con los siguientes espacios y especificaciones:

- Lobby
- Recepción
- Baños
- Restaurante
- Cocina
- Bar
- Zona de habitaciones
- Alberca
- Gimnasio
- Lavandería
- Mantenimiento
- Oficinas
- Bodegas
- Circulaciones horizontales y verticales
- Estacionamiento

Caminos.

No se requiere la construcción de caminos de acceso al sitio del proyecto, el camino de acceso existente será pavimentado.

Vialidades.

De acuerdo a las necesidades de la obra se planea establecer vialidades temporales y vialidades definitivas. Las primeras se utilizarán durante los trabajos de lotificación mientras que las segundas, se harán de acuerdo a lo trazado en el plano original del desarrollo y serán utilizados durante la etapa de urbanización, construcción y operación de las viviendas.

La urbanización de las vialidades llevaran los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, electrificación y alumbrado. La estructura de los pavimentos tendrá la siguiente composición, base de material granular de

T.M.A. 38 mm (1 ½ ") compactada al 95% de P.V.S.M. con humedad óptima en capa de 20 cms. de espesor.

Pavimento de concreto asfáltico de 5 cms. de espesor.

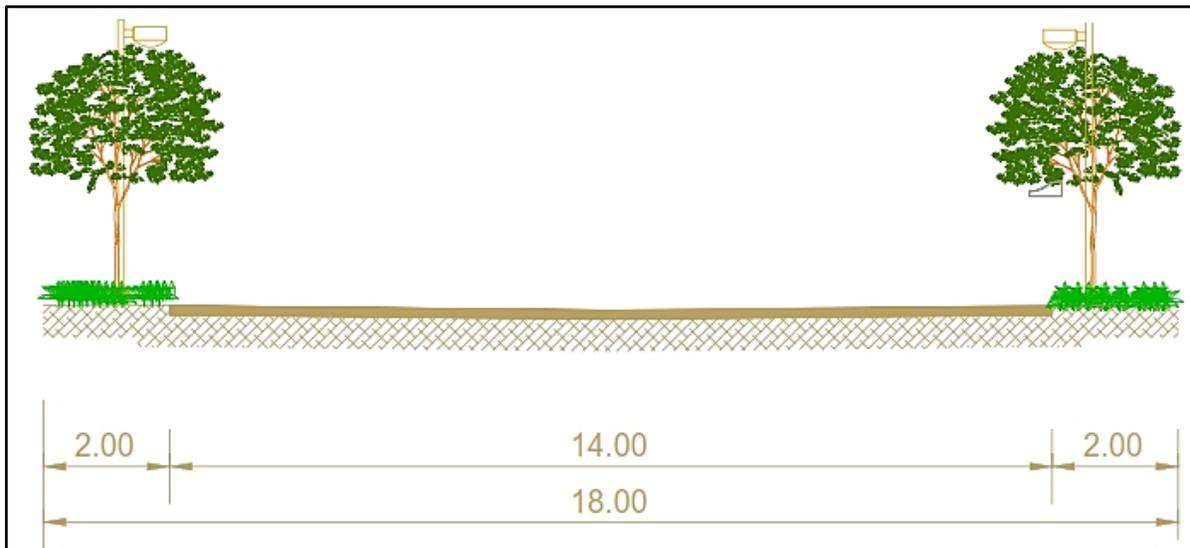
Guarniciones de concreto $f'c=200$ kgs/cm² tipo "I" de 0.15x0.35 cms.

Bajo esta idea, se tomará en consideración que el trazo de las provisionales se realice con la finalidad de que den lugar a establecer las definitivas.

Los anchos de calzada y tipo de las vialidades se describen y esquematizan a continuación.

Las vialidades, se construirán de forma tradicional, contando con un arroyo de ancho de 14.00 metros y 2.00 metros de banqueta a cada lado, un dibujo esquemático se presenta en la siguiente figura.

Se contará con alcantarillas y bocas de tormenta, distribuidas estratégicamente a lo largo de todas las vialidades, construidas de acero fundido o material plástico de alta resistencia.



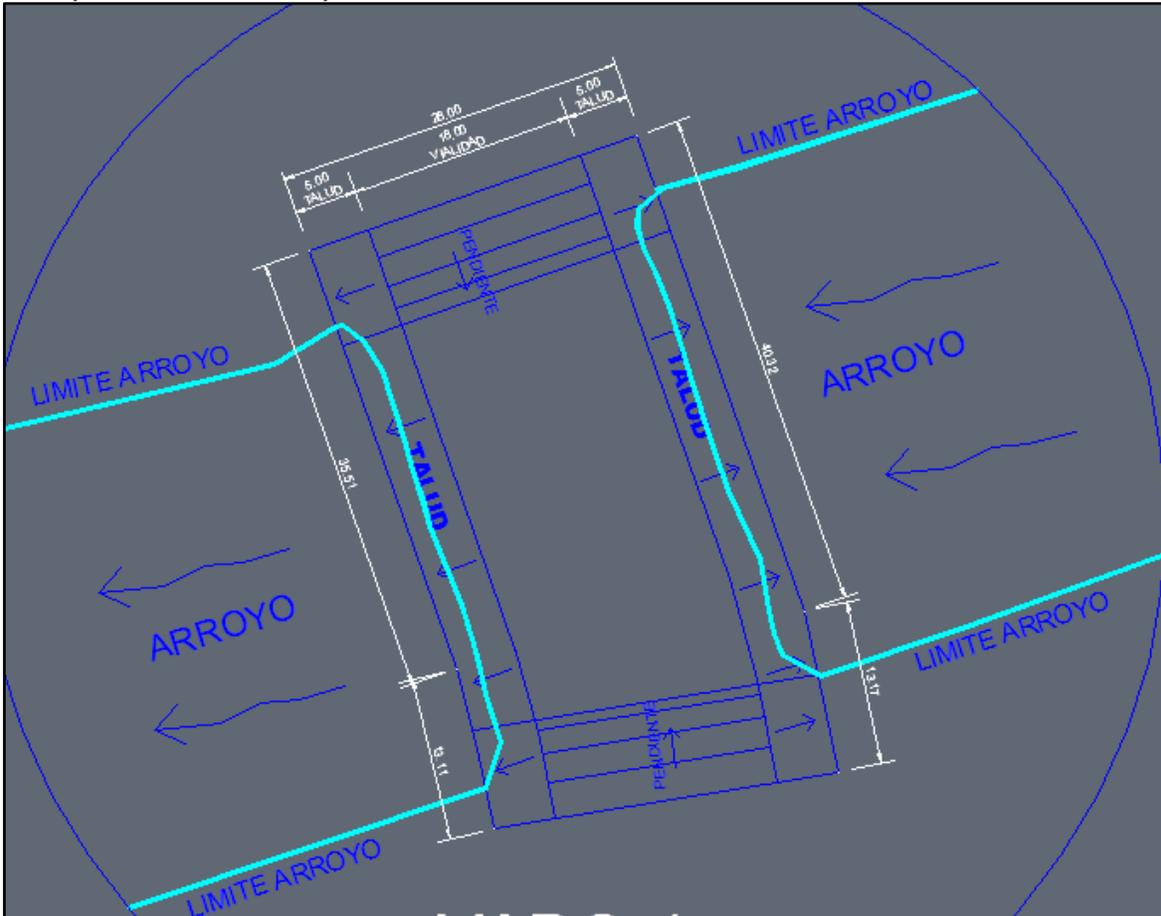
Sección de Vialidad tipo. Paseo La Vinata, Paseos Villas La Vinata y Vía de Acceso.

Todas las vialidades estarán bordeadas por guarniciones tipo pecho de paloma y áreas verdes inducidas con vegetación nativa y en su caso con andadores o banquetas, de material denominado ecocreto, adocreto o similar.

VADO.

En el sitio donde se pretende construir el vado en el Arroyo La Vinata, se encuentra un camino para el paso de vehículos que atraviesa el cauce del arroyo, más no siempre se tiene acceso en temporada de lluvia.

Con el vado se podrá cruzar con seguridad el arroyo, cuyo caudal aumenta en época de lluvias y eventos extraordinarios como ciclones.



El vado tendrá una vialidad de 18 metros y 5 metros de talud a cada lado.

El procedimiento constructivo general será:

Trazo y nivelación, estableciendo ejes y referencias.

Trabajos de despalme, marcaje de vegetación y rescate de aquellos individuos que podrían ser traslocadas para formar parte de las áreas verdes (palmas introducidas y cactáceas). Se retirará con maquinaria la capa superficial y materia vegetal, respetando las zonas de flora local importante y considerando exclusivamente las áreas que requieran de trabajo.

Plano de conjunto y lotificación del sitio del proyecto.

Selección y conservación del material producto del despalme para su reaprovechamiento en otras actividades complementarias.

Conformación de "bases" y/o "sub-bases" con materiales extraídos de banco autorizado para el mejoramiento del suelo de desplante, según normas aplicables.

Excavación de cepas o zanjas para alojar las tuberías y canalizaciones necesarias para las distintas instalaciones de las redes subterráneas para el conjunto habitacional.

Construcción del sistema de alcantarillado de drenajes sanitario y pluvial.

Revestimiento definitivo con los materiales finales de acabado según especificaciones de proyecto, que se realizará en forma progresiva en función de la terminación y puesta en operación de los diferentes componentes del desarrollo.

Infraestructura urbana subterránea en vialidades.

Consistente en dejar las preparaciones para la introducción de los servicios de: agua potable, drenaje sanitario, red de energía eléctrica, telefonía, drenaje pluvial y red de alumbrado público, mismas que a continuación se describen:

Red de agua potable:

Esta red está diseñada para tuberías de PCV clase 7 y acero de 4,6,8,10,12,16,18,24 y 30 pulgadas de diámetro, alojadas en cepas de 70 cm a 1.85 m de ancho y 1.2 m a 2.0 m de profundidad sobre el lomo del tubo respecto al nivel de rasante de la calle, sobre una plantilla de 10 cm de arena fina y acostilladas con arena hasta 30 cm sobre el lomo del tubo, con cajas de válvulas en cada cambio de diámetros y para separar circuitos, cada lote contará con su toma domiciliaria con caja de válvulas.

Red de drenaje sanitario:

Esta red está diseñada para tuberías de poliducto de alta densidad y PVC en diámetros de 10, 12 y 16 pulgadas, que trabajan a presión y gravedad, alojadas en cepas de 60 cm a 1.0 m y de 1.2 a 3.5 m de profundidad sobre el lomo del tubo respecto al nivel de rasante de la calle, sobre una

plantilla de arena fina de 10 cm y acostillada con arena fina hasta 30 cm sobre el lomo del tubo, cuenta con pozos de visita cada 100 metros.

Estas obras se construyen para ser utilizadas a futuro, no serán conectadas inicialmente a los lotes, ni tampoco utilizada hasta contar con un sistema de alejamiento de las aguas residuales hasta una planta de tratamiento de aguas residuales, mientras tanto cada lote deberá contar para el tratamiento de las aguas residuales domésticas producidas con un biodigestor Rotoplas, mismo que se describe a continuación.

El tipo de biodigestor que se recomienda utilizar es un equipo prefabricado de la marca Rotoplas®. Estos son biodigestores auto limpiables de forma cilíndrica con un extremo cónico construido en polietileno de alta densidad que sustituyen y **evitan la construcción de fosas sépticas donde no hay servicios de drenaje municipal** y que cumplen con la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-CONAGUA-1997** sobre "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".

Por el tipo de biodigestor auto limpiable no será necesario construir fosas sépticas y pozos de absorción y con ello se abate notablemente el riesgo de contaminación de mantos freáticos.

Se utilizarán biodigestores auto limpiables marca Rotoplas modelo RP-1300, los cuales tiene un diámetro máximo de 0.86 m y una altura máxima de 1.95 metros con capacidad para 1,300 litros. El número de usuarios diarios estimado es de 5 para una aportación diaria de 260 litros/usuario.

Este tipo de biodigestores no requieren instalaciones especiales, solo se deberá excavar y colocar el biodigestor siguiendo las instrucciones del fabricante y conectar al mismo las descargas de los lavamanos, regaderas y sanitarios (WC) para que las descargas lleguen al sistema de tratamiento y este comience a operar. No se requieren instalaciones eléctricas o mecánicas de otra índole.

Cuantas veces sea necesario, se realizara la purga de biosólidos contratando para ello a una empresa especializada en recoger residuos fisiológicos, que mediante bombeo extrae los lodos de las purgas realizadas y los deposita en las plantas de tratamiento de aguas residuales que maneja el H. Municipio de San Ignacio, Sinaloa.



Sistema de biodigestor Rotoplas.



Estructura del biodigestor Rotoplas modelo RP-1300.

Red de drenaje pluvial:

Esta red estará construida con tuberías de concreto de 90 cm y 61 cm a una profundidad de 1 a 1.5 m, junteada con mortero cemento arena y acostillada con arena hasta 20 cm sobre el lomo del tubo, y que encausarán las aguas pluviales hacia el arroyo La Vinata.

Red eléctrica subterránea:

Esta red constará de dos circuitos, uno de 600 amperes y otro de 200 amperes, construida bajo las banquetas con especificaciones de construcción de Comisión Federal de Electricidad (CFE), registros de paso y registros para seccionadores y transformadores, que se ubican a diferentes distancias sin exceder los 100 metros, el suministro de energía para las luminarias públicas de calles y avenidas, será a través de una línea aérea provisional en lo que se construye la subestación proyectada.

Red de telefonía:

Dado el adelanto y avance de la red de telefonía satelital y celular, no se contempla la introducción de red de telefonía convencional, actualmente existen sistemas satelitales que dan acceso a telefonía y a internet.

Red de alumbrado público:

Esta red será subterránea y constara de tubería de P.V.C. marca Conduit en cubos forrados en concreto, con registros de concreto según lo requiere el proyecto. Las luminarias serán de tipo ahorrador marca VLED modelo VL-S40 DL de 40 watts, montadas en poste metálico de 7 m de altura colocadas a cada 50 m una de otra.

Áreas verdes.

Las áreas verdes del proyecto representan una superficie de 3.92 ha, equivalente al 7.71% de la superficie total del proyecto. Dichas áreas serán arborizadas con la vegetación que sea rescatada o bien, vegetación regional adaptada a la zona.

Construcción de viviendas.

La descripción de las técnicas de construcción y maniobras a realizar, se describirán como actividades y no se desglosarán por obra determinada, debido a la dificultad para separar actividades comunes para cada obra en específico. Como así lo amerite y sea posible, se declarará.

Nivelaciones y conformación del terreno.

Como cualquier proyecto de desarrollo habitacional, las obras de construcción son comunes en aspectos tales como terracerías y nivelaciones en vialidades o para el establecimiento de patios y en general áreas planas o semiplanas.

Debido a la actual topografía del terreno, el movimiento de tierras servirá para elevar el nivel del terreno en las áreas donde habrá construcciones.

El predio será rellenado con material de cerro conformando plataformas de desplante de 40 cm por arriba del nivel del terreno natural, una vez despalmado y nivelado el predio. Para ello se requerirá material de relleno, el cual provendrá de bancos de materiales autorizados por Semarnat o Gobierno del Estado de Sinaloa, de acuerdo a su competencia.

Las maniobras en estas obras se realizan recurriendo al empleo de moto conformadoras para el movimiento de tierras, así como cargadores frontales y camiones de volteo para el traslado de materiales y compactadora de rodillo.

Excavaciones para cimentación y servicios.

Se realizan recurriendo tanto a retroexcavadoras de tipo Caterpillar para realizar propiamente la excavación, como a cargadores frontales, tractores y camiones de volteo para el traslado y movimiento de tierras.

Se utilizarán zapatas de cimentación corridas de concreto hidráulico en edificaciones de hasta dos niveles; y pilas logadas con viguería de igual material en edificios de 3 a 4 niveles, que serán las mayores alturas que se permitan en el desarrollo; todo en las secciones y profundidad que determine el proyecto ejecutivo a realizar para la ejecución de obra.

Losa de cimentación de concreto armado con refuerzos de acuerdo a calculo estructural del prototipo; utilizando un concreto con una resistencia de $f'c = 200\text{kg/cm}^2$ y un acero de refuerzo de 4200kg/cm^2 .

Al igual que en otras obras previstas como parte del proyecto, la mayoría de los materiales resultantes de las excavaciones, serán empleados en otras áreas, para elevar el nivel medio del terreno.

Para las excavaciones para la introducción de servicios de; energía eléctrica, agua potable, telefonía, etc., las maniobras se realizaran con pequeñas retroexcavadoras y los materiales excavados en su mayor parte

son restituidos a las cepas utilizadas con pequeña generación de material residual, el cual comúnmente es empleado para elevar las estructuras en donde se proyectan las banquetas.

Estructura de concreto.

Los elementos de liga como son: castillos, dalas y firmes se armarán de acuerdo al cálculo estructural del prototipo y utilizarán un concreto con una resistencia de $f'c= 200\text{kg/cm}^2$.

Los elementos de carga como columnas, traveses y losas se reforzarán según cálculo estructural del prototipo y utilizarán un concreto con una resistencia de $f'c=200\text{kg/cm}^2$.

Muros.

Block de cemento vibro comprimido de 12x20x40cm o ladrillo de la región.

Aplanados.

- Aplanado exterior en muro a base de mortero-arena en proporción 1-4 acabado floteado fino, con filos rematados.
- Aplanado interior en muros a base de yeso acabado pulido, con filos rematados.
- Aplanado interior en plafón a base de yeso acabado pulido.
- Aplanado exterior en plafón a base de mortero-arena en proporción 1-4 acabado floteado fino.

Pisos.

- En pisos exteriores de servicio, como andadores, se utilizarán pisos de cemento pulido combinado con piedra de la región.
- En terrazas e interiores se colocara piso de mármol travertino crema del desierto de 40x40, y 20x20 en baños, con detalles de mármol travertino peach y travertino chocolate.

Recubrimientos.

- En exteriores, detalles de piedra laja de la región.
- En baños con mármol travertino crema del desierto en 20x20 con detalles y cenefas de mármol travertino peach y travertino chocolate.
- Cubiertas para lavabos de mármol travertino cardeado.

- Cubiertas en cocina de granito, color según diseño.
- En escalera con placas de mármol travertino crema del desierto.
- En azotea teja marca Proceram modelo Mazatlán color rojo natural.

Pintura.

Como acabado final se aplicara pintura vinílica marca Comex tipo Vinimex, o similar en interiores y exteriores en colores blanco hueso y beige.

Instalaciones.

- **Eléctrica:** instalación oculta con poliducto reforzado en varios diámetros, con conductores de cable de cobre en calibres 14, 12 y 10 marca Condumex o similar, respetando el código de colores según norma; accesorios eléctricos marca Siena color s/cooper, luminarias tipo spot marca Tecnolite modelo yd-215/b.
- **Instalación hidráulica y gas:** instalación oculta con tubería de cobre tipo "m" y "l" para agua y gas respectivamente marca Nacobre o similar, con varios diámetros según diseño; conexiones y válvulas de bronce.
- **Instalación sanitaria:** instalación oculta y subterránea con tuberías de PVC reforzado marca Duralon o similar en diámetros de 2" a 4" según diseño.
- **Instalación telefónica:** instalación oculta con poliducto reforzado de ¾" para las salidas que se indican en el proyecto.

Muebles de baño y accesorios.

Los lavabos serán de mármol travertino peach de una pieza, los wc serán de la marca Lamosa o similar en color hueso, los accesorios de baño, tales como regaderas, mezcladoras, manerales, portarollos, toalleros jaboneras, etc. serán de la marca Helvex, línea Palatino, acabado bronce antiguo brillante (bab)

Muebles fijos incluidos.

Calentador de agua instantáneo de flujo de 600 lt/hr marca Splen o similar, cisterna Rotoplas de 5000 lts, equipo de presión de agua, tarja doble de acero inoxidable marca Eb-Técnica o similar de empotrar bajo cubierta, tanque de gas estacionario de 180 lts, estufa de seis quemadores de 80 cms y campana marca IEM o similar, lava vajillas.

Preparaciones.

Para aire acondicionado, tipo mini Split, incluye camisa de PVC de 3", dren para desagüe individual con tubería de PVC hidráulico de 1/2", circuito eléctrico por equipo.

En cuarto de lavado, preparaciones hidrosanitarias y de gas para lavadora y secadora automáticas.

Vidrio y aluminio.

Aluminio anodizado de 3" color según diseño, con vidrio filtrazol de 6mm en diferentes medidas.

Cancelería en baños con cristal templado esmerilado con herrajes de acero inoxidable.

Herrería.

Barandales en terrazas y barandales en escaleras a base de PTR de 2" y 1", placas de 3x3"x1/4" con pintura anticorrosiva cromato de zinc y esmalte negro mate como acabado final.

Carpintería.

Puertas principales entableradas de madera de cedro en color chocolate o al gusto del cliente, con medidas y herrajes según diseño; puertas de intercomunicación de tambor con madera de cedro y triplay de caobilla color chocolate, con detalle de fibra sintética modelo m-600 con medidas y herrajes según diseño; cocina integral y mueble bajo lavabo, con madera de cedro y triplay de caobilla en color chocolate, con detalle de fibra sintética modelo m-600, medidas y herrajes según diseño.

Áreas comunes.

- Banquetas de concreto con acabado de arena lavada
- Pavimento de asfalto con cenefa perimetral de piedra bola de la región. O adoquín.
- Welcome center
- Área escénica
- Estacionamiento
- Áreas verdes

Caseta de vigilancia.

Se pretende ubicar en la entrada principal del sitio y llevará el control de ingreso de residentes, visitantes y del personal de base que labore en el desarrollo.

Estará cimentada mediante una estructura formada por varilla de 3/8", amarrada con alambrcn de 1/4" teniendo la base de cimentación una altura de 60 centímetros, sobre la cual serán encajados castillos formados por varilla de 3/8 de 15 centímetros de ancho por 20 de altura, todas estas estructuras serán rellenas con una mezcla de concreto de 250 kg /m², la pared de la barda estará formada por block de 15 x 20 x 40 y tramos de malla ciclónica de 5.30 de largo y 2 m de altura, la barda será edificada en el perímetro de la propiedad, la caseta de vigilancia estará edificada por block hueco de 15x 20 x40 con dimensión de base de 4 x 4 y una altura de 2.40 metros.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Campamento temporal para el personal que trabajará durante la etapa de construcción y que estará ubicado dentro del sitio del proyecto, en este sitio se contará con los servicios básicos y sanitarios.

Además serán instaladas letrinas portátiles que serán rentadas a una empresa que brinde este servicio y cuente con permisos de descarga por parte de la Junta Municipal de agua del municipio donde se disponga de las aguas residuales, estas se instalarán en proporción de una por cada 10 empleados para no desestimar su uso.

Construcción de una pequeña bodega de materiales de 8 x 6 metros (48 m²) hecha con madera de pino y lámina de cartón negro, la cual será desmontada al concluir la etapa de construcción.

Bancos de materiales pétreos.

Sólo se adquirirá material pétreo y sus derivados en bancos de materiales pétreos que cuenten con autorización por Parte de SEMARNAT, CONAGUA y/o Gobierno del Estado de Sinaloa, de acuerdo a su competencia.

Requerimiento de personal.

Las distintas etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación del proyecto requerirán de mano de obra calificada y no calificada para su desarrollo.

Se estima contratar 153 personas para las etapas de preparación del sitio y construcción, el personal que se contrate será preferentemente de las poblaciones cercanas y contará con todas las prerrogativas de ley.

:

- 1 Ingeniero responsable del proyecto
- 3 Ingenieros auxiliares
- 1 Ingeniero Topógrafo
- 2 Cadenero
- 2 Balicero
- 8 Carpintero
- 8 Fontaneros
- 10 Fierros
- 3 Operador de Motoconformadora
- 3 Operador de Retroexcavadora
- 1 Operador de cargador frontal
- 1 Operador de Compactadora de Rodillos
- 1 Operador de Compactadora de neumáticos
- 1 Operador de Vibro compactador
- 8 Electricistas
- 8 Choferes
- 70 Peones
- 20 Albañiles
- 2 Velador.

Habrà un turno de trabajo con un horario matutino y vespertino de 8:00 AM a 12:00 PM y de 1:00 PM a 5:00 PM de lunes a viernes, los sàbados de 8:00 AM a 12:00 PM

La inversión se estima en el orden de:

| | | | | |
|------------|-------|-----|---------|--------------------------|
| INVERSIÓN | TOTAL | DEL | CAPITAL | PESOS MEXICANOS |
| REQUERIDO: | | | | <u>\$ 350'000,000.00</u> |

Inversión para medidas de mitigación.

Se incluye en anexos.

Cronograma.

Programa general del proyecto (obras principales).

Las obras constructivas del proyecto se desarrollarán en un periodo de tres años de acuerdo con el siguiente cronograma.

| ACTIVIDAD | TIEMPO EN BIMESTRES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Trámites | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vialidades | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Construcción de Vivienda | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Construcción de vado | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Construcción del Sistema de Agua Potable | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Construcción del Sistema de Alcantarillado o Sanitario | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Introducción de la red eléctrica | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Los inmuebles, recibirán el mantenimiento de sus propietarios y del promovente el proyecto requerirá de servicios periódicos de mantenimiento. Las vialidades y áreas comunes recibirán el mantenimiento del promovente.

Se contempla realizar trabajos de revisión y mantenimiento bimestrales y semestrales para evitar mantener en óptimas condiciones el proyecto inmobiliario y evitar que sobrevenga un deterioro.

En esta etapa debemos definir, por las características propias del proyecto, dos grandes rubros: Infraestructura y Servicios. (Vialidades, agua potable, electricidad, etc.).

a. Las vialidades deberán estar sujetas a un constante programa de mantenimiento, utilizando en banquetas y camellones, vegetación nativa típica de la región.

b. Se dispondrán de suficientes contenedores con tapa, para recolectar la basura doméstica producida por el desarrollo.

c. Los residuos sólidos deberán separarse, los orgánicos de los inertes, separar los reciclables y disponer periódicamente de preferencia en el relleno sanitario más cercano los residuos que no tengan ninguna utilidad de reuso.

d. Será establecido un programa de educación ambiental para el personal, para el adecuado manejo del entorno, mismo que deberá ser transmitido mediante folletos y señalizaciones a los usufructuarios del proyecto.

Programa de mantenimiento.

| ACTIVIDAD | SEMANTAL | BIMESTRAL | SEMESTRAL | ANUAL |
|---|----------|-----------|-----------|-------|
| Mantenimiento de Compostas y Depósitos de Basura | | | | |
| Saneamiento de depósitos de basura | X | | | |
| Mezcla de materiales de compostas | X | | | |
| Pintura y mantenimiento de depósitos de basura | | X | | |
| Distribución de desechos Clasificados a Recicladoras | X | | | |
| Mantenimiento de la Red Drenaje Sanitario (En futuro). | | | | |
| Cárcamos de bombeo | | X | | |
| Redes de Drenaje | | X | | |
| Planta de tratamiento | | | X | |
| Fumigación en Cárcamos de Bombeo | | X | | |
| Análisis Químico-bacteriológico | | | X | |
| Biodigestor | | | | |
| Limpieza/purga | | X | | |
| Mantenimiento del vado | | | | |
| Limpieza | X | | | |
| Revisión loza | | X | | |
| Mantenimiento de la Red de Drenaje Pluvial (en futuro) | | | | |
| Limpieza de Canaletas | | X | | |
| Desazolve de Areneros | | X | | |
| Desazolve de Alcantarillas | | X | | |

| Mantenimiento de la Red Eléctrica | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Limpieza y Fumigación de Registros | | X | | |
| Redes de Distribución y Transformadores | | | X | |
| Control y Automatización Eléctrica | | | | X |
| Mantenimiento de Vialidades | | | | |
| Adoquinado | | X | | |
| Mantenimiento de Banquetas | | X | | |
| Señalizaciones Viales | | X | | |
| Mantenimiento de Jardinería | | | | |
| Limpieza de Jardineras | X | | | |
| Poda | | | X | |
| Abono y Control de Plagas | | X | | |

Insumos.

Etapas de preparación, construcción y operación.

La información correspondiente a insumos no se desglosa por etapa específica, en virtud de que en la práctica las constructoras contratan volúmenes de materiales y productos en cantidades acordes a la magnitud del proyecto teniendo en cuenta que un material o producto será utilizado indistintamente en cualquier etapa.

Por ello, la siguiente tabla que establece la guía se ha modificado para hacerla acorde con este proyecto.

Insumos estimados para construcción del proyecto.

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------|---------------|-----------------|
| Cemento | Ton | N.D. |
| Cemento Blanco | Ton | N.D. |
| Cal hidra | Ton | N.D. |
| Arena | Ton | N.D. |
| Grava | Ton | N.D. |
| Gravilla | Ton | N.D. |
| Block 10'20'40 cm. | Pieza | N.D. |
| Block 15'20'40 cm. | Pieza | N.D. |
| Clavo | Kg | N.D. |
| Alambre recocido | Kg | N.D. |
| Alambrón No. 2 | Ton | N.D. |

| | | |
|---------------------|----------------|------|
| Varilla | Ton | N.D. |
| Malla 66-1010 | m ² | N.D. |
| Lámina galvanizada | m ² | N.D. |
| Barrotes 2"4"8.25" | Pza | N.D. |
| Polines 4"4"8.25" | Pza | N.D. |
| Cimbraplay de 16 mm | Pza | N.D. |

N.D. No determinado.

Tabla de consumo estimado de agua.

| ETAPA | AGUA | CONSUMO ORDINARIO | | CONSUMO EXCEPCIONAL | | | |
|----------------------------------|---------|----------------------|-----------------------------|---------------------|--------|---------|----------|
| | | Volumen | Origen | Volumen | Origen | Periodo | Duración |
| Preparación del sitio | Cruda | 50 m ³ | Río | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Potable | 200 litros | Purificadora | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Construcción | Cruda | 5,000 m ³ | Río | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Potable | 60 m ³ | Purificadora | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Operación y mantenimiento | Cruda | No estimado | Río | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Potable | 340 m ³ | Pozo y red de agua potable. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Abandono | Cruda | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Tratada | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Potable | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |

*Estimación diaria.

Sustancias.

Con respecto a las sustancias a utilizar, por la naturaleza del proyecto, las únicas sustancias que podrían ser utilizadas y a muy bajo volumen son los agroquímicos, para fortalecer la vegetación nativa, sin embargo, además de la baja dosis que en el supuesto se aplicaría sería siempre utilizando productos biodegradables y de baja persistencia, autorizados por la Comisión intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas y sustancias tóxicas (CICOPLAFEST).

Explosivos.

No se requiere el uso de explosivos para desarrollar este proyecto turístico, la topografía del terreno es plana y de fácil excavación.

Energía y combustibles.

Energía.

Durante el desarrollo de las etapas para la preparación del sitio, construcción no se requiere energía eléctrica, en la etapa de operación se requiere para realizar las demás actividades inherentes, el empleo de energía eléctrica, la cual, ya se cuenta en el área, es suministrada por la empresa paraestatal Comisión Federal de Electricidad, (CFE).

El voltaje comúnmente empleado en este tipo de obras es de: 110 y 220 volts.

No se usará por el momento otro tipo de fuente de energía, eólica, solar o radioactiva.

Combustibles.

Se estima que durante la construcción del proyecto se consumirán las siguientes cantidades de combustibles que serán abastecidos de estaciones de servicio de PEMEX, más cercanas, sin necesidad de tener un almacén de estos tipos de materiales peligrosos.

Cabe hacer la aclaración que este consumo será paulatino a lo largo de las tres etapas que se contemplan para la terminación de la construcción del proyecto:

| Combustible | Cantidad estimada. |
|--------------------|---------------------------|
| Gasolina | 5,000 litros. |
| Diésel | 17,000 litros. |

Maquinaria y equipo.

Tabla Equipo y maquinaria utilizada en cada una de las etapas del proyecto.

| MAQUINARIA | CANTIDAD | HORAS DIARIAS | EMISIONES | |
|-------------------------|-----------------|----------------------|------------------|----------|
| | | | δ | μ |
| Retro excavadora | 2 | 8 | 60 | N.E. |
| Moto conformadora | 1 | 8 | 60 | N.E. |
| Vibro compactadoras | 5 | 8 | 50 | N.E. |
| Revolvedoras cemento | 4 | 8 | 60 | N.E. |
| Camiones de carga | 5 | 8 | 60 | N.E. |
| Vehículos de transporte | 5 | 8 | 60 | N.E. |
| Dosificador de cemento | 1 | * | 60 | N.E. |

***Uso temporal. δ = decibeles; μ = emisiones de humos y partículas.**

Personal.

Para el mantenimiento y operación, se requerirá del siguiente personal:

El total del personal requerido será de 15 personas aproximadamente.

1 Gerente de Comercialización
3 Vendedores
1 Secretaria
10 Trabajadores para mantenimiento.

Solamente el personal de mantenimiento desarrollará su labor en el desarrollo inmobiliario, ya que el personal de ventas y administrativo tendrá su oficina en la casa de muestra.

Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos.

Cualquier tipo de construcción de obra nueva es generadora de residuos, los cuales pueden ser peligrosos y no peligrosos, tratándose de la construcción de un proyecto inmobiliario, se da el supuesto que se generarán ambos tipos de residuos que en términos generales serían:

Residuos no peligrosos etapa de preparación del sitio.

Se generan durante las obras preliminares consistentes en residuos orgánicos de la vegetación eliminada.

Residuos no peligrosos durante la construcción.

Están referidos principalmente a escombros, agua residual y basura doméstica.

Residuos no peligrosos durante la operación.

Básicamente están referidos a desechos orgánicos e inorgánicos de naturaleza doméstica y a las aguas residuales.

Residuos peligrosos durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Se refieren a grasas, aceites, combustibles, pinturas, solventes, asfaltos, fraguadores químicos, etc.

Residuos peligrosos durante la etapa de operación y mantenimiento.

Básicamente son generados por el uso de restos de pintura, estopas, agroquímicos para las áreas verdes, sin embargo las cantidades generadas no serán significativas.

Los efectos de los residuos, van directamente encaminados a la salud pública y al deterioro del medio ambiente por contaminación de suelo, atmósfera y agua, por lo que en el siguiente apartado se trata todo lo relativo a ellos; en tanto que los más comunes de los residuos que son los no peligrosos, tienen efectos sobre el entorno, principalmente en los siguientes aspectos:

Aspecto estético.

La presencia de papeles, cartón, envolturas, etc., no constituyen en sí una fuente de insalubridad, pero puede dañar el aspecto estético a todas las áreas y niveles del desarrollo. Además, la presencia en el suelo de materiales orgánicos, puede facilitar refugio o proliferación de fauna indeseable.

Humos y polvos.

Estos residuos pueden contener productos químicos combustibles dañinos, cuyos subproductos de su incineración pueden provocar molestias y una mala imagen del desarrollo turístico, además, puede contribuir al daño del aparato respiratorio de las personas en el sitio y el viento puede favorecer el transporte de estos contaminantes hacia otras zonas.

Emisión de olores.

La fermentación de las materias orgánicas putrescibles que se encuentran en los residuos, condiciona la formación de gases y líquidos mal olientes, debido a la presencia de partículas de sustancias sulfuradas (cistina y metionina) y mercaptanos, cuyo olor es particularmente desagradable. Adicionalmente, se genera gas metano, por lo que los desechos pueden presentar: riesgo de incendio y molestias a los usuarios.

Contaminación de agua.

Debido al cruce del arroyo La Vinata y la cercanía a la Zona Federal Marítima Terrestre, la contaminación de aguas marinas, es un tema básico

del proyecto, ya que éste, contempla su conservación desde un punto de vista estético así como de su importancia ecológica. Este recurso puede contaminarse fácilmente con las basuras, para evitar lo anterior se tendrá cuidado en la limpieza en general y en la disposición y recolección de basuras.

Estos líquidos, suelen tener un potencial contaminante mayor que las aguas negras.

Proliferación de fauna nociva.

Los depósitos de residuos que no reciban mantenimiento y no tengan tapa constituyen no sólo un refugio para los roedores y artrópodos, sino que también por la presencia de residuos comestibles, temperatura y humedad constituyen un sitio idóneo para la proliferación de estos. Si se descubren roedores deben establecerse medidas para su control ya que sus parásitos como la pulga y el piojo de la rata, son portadoras de gérmenes patógenos como el de la peste y el tifus, la contaminación de alimentos con la orina de los roedores condiciona la espiroquetosis ictero-hemorrágica.

De los insectos, el más común es la mosca, que prolifera más en tiempos calurosos, en los tiraderos de basura a cielo abierto. Las moscas como la doméstica, las azules y las verdes son vectores importantes en la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias. Otro insecto que es importante mencionar es la cucaracha, dada su proliferación en los residuos, por lo que es importante establecer un adecuado programa de recolección de los residuos domésticos.

Residuos sólidos peligrosos.

Los envases de lubricantes, grasas, filtros de aceite, estopas impregnadas con aceite y cualquier sustancia que genere residuos peligrosos serán acopiados en depósitos especiales y entregados a una empresa autorizada por SEMARNAT y SCT para su manejo y disposición.

Residuos sólidos no peligrosos.

Todos los residuos sólidos generados durante la etapas de: Preparación del sitio, y construcción incluyendo residuos domésticos y de obra, serán acopiados en contenedores ubicados en el sitio de trabajo y llevados de preferencia diariamente a su disposición final en el confinamiento controlado (basurón) de la cercana Población de Toyhua, Sinaloa (ubicada a 3,070 metros en dirección Sur) o bien al sitio que sea designado por el

H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa, previa recolección por parte de un prestador de servicios de recolección de residuos domésticos.

La mayoría de los residuos generados en las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento corresponden al tipo de **NO peligrosos**.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos domésticos:

Se contarán con contenedores de 200 litros con tapa identificados individualmente para basura orgánica e inorgánica, serán colocados en áreas estratégicas del predio y será retirada cada día por el servicio de limpieza contratado.

Residuos sólidos.

Madera, empaques de cartón, que serán retirados por el servicio de limpieza municipal.

Sitios de tiro.

No se emplearán sitios de tiro.

Tiraderos municipales

Se pretende depositar los residuos domésticos en el basurón de Toyhua mas el tiradero o basurón municipal que se utilizará será asignado por el H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa.

Rellenos sanitarios.

En la zona aledaña al proyecto no existen rellenos sanitarios.

Cuerpos de agua.

No se verterán aguas residuales de ningún tipo a ningún cuerpo de agua.

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

En la obra se utilizará maquinaria pesada como, camiones de volteo, tractor cargador frontal, camiones con concreto premezclado, los cuales generarán emisiones a la atmósfera como humos y gases por el escape de vehículos que participen en la obra, se estima que este impacto sea puntual y temporal ya que no durará mucho tiempo restableciéndose las condiciones ambientales una vez terminada la jornada de trabajo.

En la etapa de construcción estas emisiones se controlarán mediante la supervisión del equipo contratado, el cual deberá estar en buenas condiciones.

Los vehículos que transporten material de relleno deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo se recomienda que se conserven húmedas, efectuando riegos de agua con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circularán los vehículos y maquinaria.

Por otro lado el desarrollo inmobiliario no origina sustancias ni emisiones a la atmósfera, la generación de emisiones a la atmósfera será de forma indirecta causada por la maquinaria pesada que opere durante la preparación del sitio y la construcción de la misma, así como los vehículos que transiten y lleguen a la estación de servicios para abastecerse de combustible.

En la etapa de operación las emisiones corresponderán a vehículos de personas que acudan al sitio, no habrá fuentes fijas de emisiones a la atmósfera.

Identificación de las fuentes de emisión.

Las fuentes son móviles ocasionadas por los vehículos que transiten al interior del desarrollo ya sea por la por diversos motivos, no habrá fuentes de emisión fijas.

Contaminación por vibraciones y ruido.

Por definición, **vibración** es la propagación de ondas elásticas produciendo deformaciones o tensiones sobre un medio continuo o posición de equilibrio. De acuerdo con esta definición, para el proyecto no es posible proporcionar información al respecto.

Contaminación por ruido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la contaminación por ruido se deberá por el trabajo de la maquinaria pesada y equipo mecánico el cual es estimado en la siguiente tabla.

NIVEL PROMEDIO DE RUIDO A GENERAR POR LAS FUENTES DEL PROYECTO.

| FUENTE | ETAPA | dB | RUIDO DE FONDO | HORAS AL DIA |
|---------------------------|--------------------------------------|----|----------------|--------------|
| Camión de volteo | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN | 90 | 60 | 8 |
| Trascabo | | 90 | 60 | 8 |
| Payloeder | TODAS LAS ETAPAS | 90 | 60 | 24 |
| Camioneta Pick-up | | 90 | 60 | 8 |
| Camioneta Pick-up, autos. | OPERACIÓN | 90 | 60 | 24 |

dB- decibeles. *En la fuente.-Es necesaria la protección para los oídos.

Residuos sanitarios:

Los residuos provenientes de los baños y servicios sanitarios, serán tratados por los biodigestores hasta que se apruebe y construya un sistema de tratamiento adecuado a las condiciones.

Cuantas veces sea necesario, se puede realizar la purga de biosólidos contratando para ello a una empresa especializada en recoger residuos fisiológicos, que mediante bombeo extrae los lodos de las purgas realizadas y los depositaran en pozos de visita de las plantas de tratamiento de aguas residuales que maneja el H. Municipio de San Ignacio, Sinaloa.

Se instalaran registros con trampas de sólidos y grasas antes de la conexión al biodigestor y/o al drenaje, con la finalidad de disminuir la carga contaminante y sea más fácil el tratamiento del agua residual.

Energía.

Durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio no se requiere energía eléctrica. En la etapa de construcción se requiere energía eléctrica para soldar estructuras metálicas y se usaran generadores portátiles que funcionan con combustible diésel.

No se usará por el momento otro tipo de fuente de energía eólica, solar o radioactiva.

Señalización y medidas preventivas.

En la ejecución de cada una de las obras del proyecto, para efectos de seguridad, se hará la colocación de los señalamientos adecuados indicando los límites de la obra y los riesgos más probables mediante rótulos en lona, lámina u otro material, donde se indique con letreros y figuras legibles y en tamaños adecuados las restricciones y medidas de protección para las personas.

Se pondrán letreros de advertencia/precaución, de la obra y advirtiéndolo de entrada y salida de camiones, en la carretera 400, 200, y 100 metros antes de llegar al sitio.

El diseño de los señalamientos se hará considerándose la armonía con el paisaje o el entorno en que se ubiquen y la duración que tendrán para cumplir con su objetivo.

Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyectos.

Identificación.

Posibles accidentes y planes de emergencia ambientales:

Se identificó un riesgo ambiental en las diversas etapas del proyecto, (Preparación del sitio, operación y mantenimiento) durante la operación de maquinaria y transporte de materiales; dicho riesgo consiste en la posibilidad de que una fuga o manejo inadecuado de los combustibles para la operación de la maquinaria provoque accidentes como derrames; bajo esta circunstancia solamente se identificó el componente: calidad del agua con amenaza de riesgo ambiental.

Para la atención de estas posibles contingencias, la empresa promotora deberá capacitar personal para atención de estas emergencias. Dichas

obras deberán estar supervisadas por PROFEPA Delegación Sinaloa, la cual también tiene personal capacitado para la atención de emergencias ambientales.

Se deberá contar en el sitio del proyecto con suficiente equipo contenedor de derrames (rollos contenedores) y herramientas manuales. En caso de derrame de grandes proporciones contemplar un programa de biorremediación.

Posibles accidentes y planes de emergencia:

Durante las etapas de:

Preparación del sitio.
Construcción.

Los accidentes más comunes a ocurrir son: golpes contusos, heridas punzo cortantes y caídas, asfixia por inmersión en medio líquido pero ningún accidente rebasará las instalaciones del Proyecto.

Para la etapa de construcción.

Los accidentes más importantes podrían ser: atropellamientos de personal por el tráfico de camiones de carga o automóviles, contusiones por golpes o prensado, asfixia por inmersión en medio líquido e incendio de maquinaria.

Para reducir las probabilidades de accidentes se restringe el acceso a personas ajenas al proyecto a los trabajos así como el tránsito de vehículos a las obras de construcción y dentro de las mismas se deberán observar las medidas de seguridad por lo que se instalarán letreros alusivos a la medida de seguridad que deben practicarse tanto por personal a cargo del contratista como de la empresa y visitantes.

ETAPA DE ABANDONO.

Dada la naturaleza del proyecto inmobiliario esta etapa no contempla una fecha de abandono de sitio, puesto que la vida útil del proyecto está calculada en 50 años, considerando que las actividades de mantenimiento se realizarán de manera eficiente y efectiva para que se prolongue el uso en óptimas condiciones de las construcciones.

Utilización de explosivos.

No aplica para el proyecto, no serán utilizados explosivos de ningún tipo.

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

De acuerdo a los lineamientos establecidos por los instrumentos con validez legal, sobre la zona de estudio y el desarrollo de la actividad pretendida por el proyecto, se presenta la siguiente:

VINCULACIÓN DE LA NORMATIVIDAD OFICIAL VIGENTE.

De acuerdo con la naturaleza y características del proyecto a realizar.

Las leyes y Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan en forma directa con dicho proyecto son:

LEYES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NOM-001-SEMARNAT-1996.

NOM-003-SEMARNAT-1997.

NOM-004-SEMARNAT-2002.

NOM-022-SEMARNAT-2003.

NOM-041-SEMARNAT-1999.

NOM-042-SEMARNAT-2003.

NOM-045-SEMARNAT-1996.

NOM-052-SEMARNAT-1993.

NOM-059-SEMARNAT-2001.

NOM-080-SEMARNAT-1994

NOM-081-SEMARNAT-1994.

NOM-162-SEMARNAT-2012.

NOM-011-STPS-2001.

REGLAMENTOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

REGLAMENTO DE LA LEY DE VIDA SILVESTRE.

PLANES DE DESARROLLO.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE SAN IGNACIO, SINALOA. 2017-2018.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2010-2021.

LEYES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 05-06-2018.

El fundamento principal y primordial de esta Ley es la protección y preservación del medio ambiente y su equilibrio ecológico, diversos artículos y fracciones de la misma son vinculables al proyecto de:

“Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico habitacional La Vinata, ubicado en el Predio “Duranguito” aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa”.

Vinculación:

La construcción y ejecución del proyecto por el promovente obedece a la necesidad de ofrecer servicios comerciales y turísticos, en un desarrollo habitacional y comercial ubicado en Km. 44 de la Carretera México 15 Tramo Mazatlán – Culiacán, en el municipio de San Ignacio, Sinaloa.

A continuación se desarrollan algunos de los artículos y fracciones de esta ley que se consideran a nuestro juicio más relevantes e importantes con el citado proyecto.

Artículo 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

Vinculación:

Con la construcción y operación del proyecto ampliamente mencionado, se está cumpliendo con dicho artículo y la fracción 1º de garantizar a toda persona la oportunidad de vivir en un medio ambiente adecuado.

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Vinculación:

Por el solo hecho de que el promovente de esta MIA-P, presente a la autoridad encargada (SEMARNAT) del cumplimiento de esta Ley, se está cumpliendo con dicha fracción.

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Vinculación:

El promovente ejecutor de las obras a las que se refiere esta MIA-P, está obligado con ello a prevenir y a minimizar o a reparar el daño causado. Con esa finalidad de prevenir y sobre todo de minimizar los graves daños causados al medio ambiente, por ello en conformidad con sus atribuciones y en corresponsabilidad con la sociedad y el medio ambiente se toman las medidas preventivas y correctivas para prevenir afectaciones al ecosistema de la zona del proyecto con la finalidad principal de dar cumplimiento a este artículo y la fracción o fracciones que con ello apliquen.

Artículo 28.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Vinculación:

Debido a que el proyecto objeto de esta MIA-P pudiera afectar indirectamente el ANP es por ello que se presenta a evaluación de la DFSEMARNATSIN la presente MIA-P. El promovente de esta, acatará las disposiciones emanadas de la evaluación de esta MIA-P, cumpliendo con lo estipulado en este artículo.

CAPÍTULO II

Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

ARTÍCULO 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

I.- Expedir las Normas Oficiales Mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

Vinculación:

El promovente acatará las disposiciones que las Normas Oficiales Mexicanas apliquen al proyecto para evitar impactar en demasía el medio ambiente, la vinculación del proyecto con las NOM's aplicables, se encuentra en el apartado correspondiente de esta MIA-P.

CAPÍTULO IV. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Vinculación:

El promovente pondrá en práctica las medidas necesarias para cumplir con este artículo para evitar impactar en demasía el medio ambiente y en especial el suelo. Para ello todos los residuos de la construcción y domésticos serán manejados en contenedores previa separación. Asimismo serán trasladados y dispuestos finalmente en sitios autorizados por el municipio de San Ignacio, Sinaloa, el cual está más cercano al sitio del proyecto.

CAPÍTULO VIII.

Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual.

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y

correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Vinculación:

El promovente, tomará las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo anterior y estas se describen el cuerpo de esta MIA-P en su apartado correspondiente.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2010.

Sin Reforma. VIGENTE.

Capítulo Primero

Disposiciones generales.

Artículo 1o. La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Vinculación.

El promovente, será inmediata responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente.

Artículo 5o. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-P, con el objeto principal de evaluar el sitio del proyecto y minimizar los daños ambientales.

Artículo 6o. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados, compensados y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-P y la presenta a evaluación a SEMARNAT con el objeto de identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan causar por la ejecución del proyecto y con ello implementar las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación, para no afectar el medio ambiente en demasía y de igual forma aplicar medidas de prevención y el proyecto será ejecutado en cumplimiento de las disposiciones de las leyes ambientales y las Normas Oficiales Mexicanas que le aplican, mismas que son vinculadas en esta MIA-P, en su apartado correspondiente.

Artículo 9o. En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán las disposiciones del Código Civil Federal y del Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravengan lo dispuesto en esta ley.

Capítulo Segundo

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente.

Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto, por lo que considera aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación para no ocasionar daños al ambiente, en caso de un error o daño ambiental causado, se hará la correspondiente reparación del daño.

Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Vinculación.

El promovente, es el responsable directo del proyecto y acatará su responsabilidad en caso de causar un daño al medio ambiente, el promovente al presentar esta MIA-P para su evaluación y autorización no está obrando ilícitamente ya que desea obtener las autorizaciones y licencias ambientales correspondientes.

Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto y toma las medidas correspondientes que se plasman en esta MIA-P para el manejo adecuado con los materiales y residuos peligrosos que se utilicen o genere el proyecto.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992.
TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 24-03-2016.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

De acuerdo con esta ley el promovente del proyecto, deberá de observar sus disposiciones legales aplicables a dicho proyecto y evitar contaminar las aguas con la ejecución del proyecto.

Artículo 9. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

- XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;
- XXXV. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

Vinculación.

El promovente acatará las disposiciones que dicte la Comisión del Agua, en relación al presente proyecto, previo a la construcción del proyecto del vado sobre el arroyo La Vinata, estando obligado a obtener las opiniones técnicas favorables de parte de la CONAGUA para su construcción, ya que el sitio corresponde al cauce y zona federal de un cuerpo de agua nacional por donde atravesará el vado.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018.

Sin reforma. TEXTO VIGENTE.

En la ejecución del proyecto **NO se requiere un estudio de cambio de uso de suelo de terrenos forestales** (ETJ), ya que no se removerá vegetación arbórea primaria. De acuerdo con la LGDFS y su reglamento, se considera como vegetación forestal, entre otras características, una superficie con vegetación forestal igual o mayor a 1,500 m², misma que no presenta el predio.

REGLAMENTOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Vinculación.

El promovente de esta MIA-P, al ingresarla a SEMARNAT, está cumpliendo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En Materia de Evaluación de Impacto Ambiental así como, sus artículos y fracciones correspondientes.

Artículo 2o.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación:,

Vinculación.

Simplemente se reitera, que la ejecución del proyecto, está condicionada a someterse a la aprobación de SEMARNAT, en materia de impacto ambiental, por corresponder a un desarrollo habitacional, comercial y turístico que se ubica en la ANP, Meseta de Cacaxtla.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Este instrumento no es aplicable al proyecto, al considerar el cambio de uso de suelo, en una porción del área aprovechable, cubierta actualmente por vegetación forestal, pues cumple con lo establecido en la Fracción XXXI del Artículo 2 de este Reglamento, que dicta a la letra:

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

XXXI. Selva, vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales...;

Vinculación.

NO se requiere un estudio de cambio de uso de suelo de terrenos forestales (ETJ), ya que no se removerá vegetación arbórea primaria.

De acuerdo con la LGDFS y su reglamento, se considera como vegetación forestal, entre otras características, una superficie con vegetación forestal igual o mayor a 1,500 m², misma que no tiene el predio.

REGLAMENTO DE LA LEY DE VIDA SILVESTRE.

No es aplicable al proyecto.

**REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y
EXPLOSIVOS.**

TEXTO VIGENTE

Nuevo Reglamento publicado en la Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972.

No es aplicable al proyecto, no se utilizaran explosivos.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 25-08-2014.

Artículo 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

I. Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

V. Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;

VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

Vinculación.

De acuerdo con el artículo 2º de este reglamento de la LAN, los escurrimientos y arroyo que atraviesan el predio, son aguas continentales que conforman una corriente intermitente, pues solo tienen caudal en la época de lluvias. Por lo anterior estos cuerpos de agua están sujetos jurídicamente a lo que mandata la LAN y este reglamento. Cabe comentar que las escorrentías que atraviesa el proyecto y que tienen un cauce que cumple con la definición técnica de cauce que se establece en la LAN.

Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

Vinculación.

El promovente reconoce que es la CONAGUA la autoridad responsable de administrar, prevenir y controlar la contaminación del agua, por lo que se deberá evitar que se arrojen residuos sólidos de cualesquier tipo (basura, escombro, rocas voluminosas, suelo, etc.) así como aguas de origen fisiológico al cuerpo de agua que atraviesa el proyecto.

Como ya se comentó, se realizará limpieza del cauce para evitar su taponamiento o desvío. Además se instalarán letrinas y recipientes para acopiar los residuos sólidos en el frente de obra.

Artículo 146.- Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.

En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de control y prevención de la calidad de las aguas.

Independientemente de lo anterior, si antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas nacionales, se deberá contar con el permiso de descarga respectivo.

Vinculación.

La promovente reconoce ser solidariamente responsable con la empresa especializada para la renta y limpieza de letrinas y disposición adecuada de los residuos fisiológicos, por lo que revisará que cuente con la autorización correspondiente del municipio u organismo operador del sistema de alcantarillado y drenaje que conduzca a una planta de tratamiento, para que dicha aguas sean descargadas y tratadas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

**SECCIÓN VI DE LA LGEEPA.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA
AMBIENTAL.**

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

EL PROYECTO ES VINCULABLE CON LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Las especificaciones que deben cumplirse son las siguientes:

4. Especificaciones

4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.

4.2 Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.

Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida en el anexo 1 de esta Norma.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos

| PARAMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique) | RIOS | | | | | |
|---|------------------------------------|---------|------------------------------|---------|--|---------|
| | Uso en riego agrícola (A) | | Uso público urbano (B) | | Protección de vida acuática (C) | |
| | P.M | P.D. | P.M | P.D. | P.M. | P.D |
| Temperatura °C (1) | N.A. | N.A | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Grasas y Aceites (2) | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 |
| Materia Flotante (3) | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Sólidos Sedimentables (ml/l) | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Sólidos Suspendidos Totales | 150 | 200 | 75 | 125 | 40 | 60 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ₅ | 150 | 200 | 75 | 150 | 30 | 60 |
| Nitrógeno Total | 40 | 60 | 40 | 60 | 15 | 25 |
| Fósforo Total | 20 | 30 | 20 | 30 | 5 | 10 |

P.D.= Promedio Diario
P.M.= Promedio Mensual
N.A.= No es aplicable

Vinculación.

Al respecto el promovente manifiesta que el proyecto cumplirá con los valores máximos permisibles de contaminantes básicos incluidos en esta norma, ya que no descargará metales pesados ni cianuros a cuerpos de agua nacionales, se utilizarán biodigestores auto limpiable marca Rotoplas modelo RP-1300, los cuales tiene un diámetro máximo de 0.86 m y una altura máxima de 1.95 metros con capacidad para 1,300 litros.

El número de usuarios diarios estimado es de 5 para una aportación diaria de 260 litros/usuario.

Estos biodigestores serán utilizados hasta que se construya un sistema de tratamiento de aguas residuales que cubra completamente las necesidades del proyecto.

NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible misma que aplicará para los vehículos de carga, que se utilicen para la transportación del material que se requerirá en el proyecto, dicho transporte se encuentra dentro de la clasificación de camiones ligeros, por lo que se deberá apegar a dicha norma durante su operación en el proyecto.

Vinculación.

Como regulación de este parámetro, el promovente de esta MIA-P, y responsable del proyecto deberá exigir y supervisar al contratista para que se realicen las medidas necesarias para su apego a esta Norma Oficial Mexicana, tales como, verificación de los vehículos, mantenimiento y supervisión.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

4. Especificaciones.

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las Tablas 3 y 4 de la presente NOM.

4.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1

Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

| Estándar de durabilidad a 80,000 km | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|---------------------|--------|
| Estándar | Clase | CO g/km | | HCNM g/km | | NOx g/km | | Part (1) g/km | | HCev (2) g/prueba | |
| | | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | diesel |
| A | VP | 2.11 | | 0.156 | | 0.25 | 0.62 | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | 2.74 | | 0.200 | | 0.44 | 0.62 | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | | | | | | | | | | |
| CL4 y VU | 3.11 | | 0.240 | | 0.68 | 0.95 | - | 0.075 | | | |
| B | VP | 2.11 | | 0.099 | | 0.249 | | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | 2.74 | | 0.121 | | | | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | | | | | | | | | | |
| CL4 y VU | | | | | - | 0.075 | | | | | |
| C | VP | 2.11 | | 0.047 | | 0.068 | | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | | | 0.087 | | 0.124 | | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | | | | | | | | | | |
| CL4 y VU | | | | | - | 0.075 | | | | | |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar **A**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta "Año 3" (ver Tabla 4).

Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del "Año 1" y posteriores.

4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la Tabla 2.

TABLA 2

Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

| Estándar de durabilidad a 100,000 km | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|---------------------|--------|
| Estándar | Clase | CO g/km | | HC g/km | HC + NOx g/km | NOx g/km | | Part (1) g/km | | HCev (2) g/prueba | |
| | | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | Diesel |
| B | VP | 1.25 | 0.64 | 0.125 | 0.56 | 0.100 | 0.50 | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL y VU Clase 1 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 2 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 3 | | | | | | | | | | |
| C | VP | 1.00 | 0.50 | 0.10 | 0.30 | 0.08 | 0.25 | - | 0.025 | 2.0 | - |
| | CL y VU Clase 1 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 2 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 3 | | | | | | | | | | |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el "Año 3" (ver tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

4.4 Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos

provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite "SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental" de la Dirección General de Gestión para la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

Vinculación.

Se dará mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria que participen en las diferentes etapas del proyecto, llevándolos a talleres automotrices cercanos al sitio del proyecto. La Compañía contratista encargada de llevar a cabo la obra deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes se encuentren dentro de los límites que establecen la Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006.

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación.

Se dará mantenimiento preventivo en talleres cercanos al sitio del proyecto, a la maquinaria que utiliza diésel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebase el 1.07m^{-1} del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación.

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica previamente a la realización del proyecto, para determinar si los residuos generados por la construcción del proyecto, se encuentran en el listado de residuos peligrosos.

Tales residuos como grasas, aceites, estopas impregnadas, etc., producto del mantenimiento de la maquinaria de construcción, están dentro de la clasificación de fuentes diversas y no específicas, como aceites lubricantes gastados.

Estos residuos pueden ser generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción y durante la operación y mantenimiento se podrán generar por restos de pintura, el promovente de esta MIA- P se encargará de verificar en caso necesario, la adecuada disposición de dichos residuos.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo.

Esta Norma Oficial Mexicana determina las especies de flora y fauna silvestres que se encuentran en riesgo en la República Mexicana y que estarán sujetas a un manejo especial.

Vinculación.

Si bien es cierto que dentro del sitio del proyecto no se encuentra ningún tipo de fauna ni de flora enlistada en esta norma, dentro del Sistema Ambiental se tienen registradas diversas especies de fauna y de flora clasificadas dentro de alguna de las categorías de riesgo de esta Norma Oficial Mexicana.

La ejecución del proyecto citado no afectara la biodiversidad de las áreas aledañas, ni las de su Sistema Ambiental.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

*La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, **exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.***

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal. En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-4 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

Vinculación.

En las etapas de: Preparación del sitio y construcción es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a poblaciones cercanas y en las etapas de operación y mantenimiento se usarán vehículos de la empresa constructora que le construya al dueño de cada lote, así como del promovente mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento.

Primero el promovente deberá vigilar y exigir que la constructora participante tenga los sistemas de escape de los vehículos que utilice en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta NOM y segundo, en la etapa de operación los vehículos del promovente continuaran con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

1. OBJETO.

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, **servicios públicos** o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

Horario límites máximos permisibles.

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)

De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

Vinculación.

El promovente. estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de las 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual se está automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst).valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Vinculación.

Es un hecho que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de duración de estas etapas y además se dará la instrucción a los choferes de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga, principalmente de tierra y materiales pétreos.

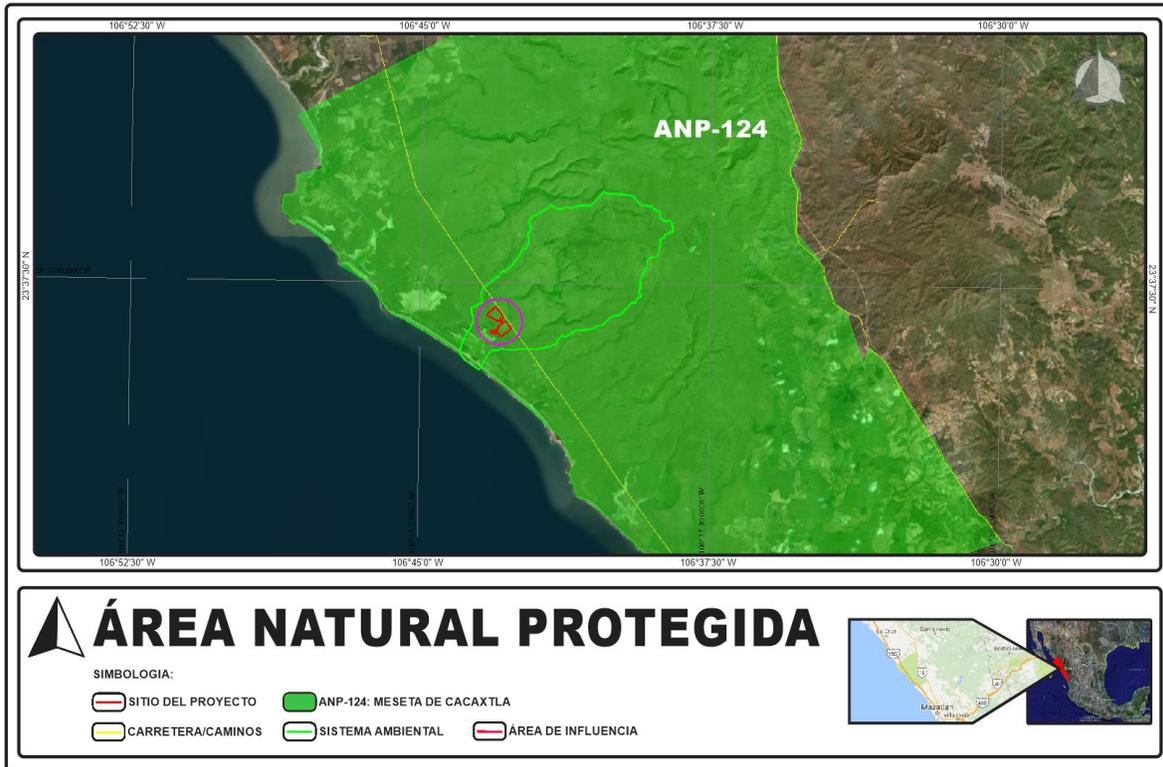
La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de $\mu\text{g } 260\text{m}^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de $\mu\text{g } 75\text{m}^3$ en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

Durante la etapa de operación no se generarán polvos, el flujo vehicular provocado por esta obra terminará y la operación no genera polvos.

Áreas Naturales Protegidas.

En el estado de Sinaloa se tienen decretadas 24 áreas naturales que por sus atributos naturales o paisajísticos, son objeto de regulación de algún tipo. Dentro de estas, es la **ANP Meseta de Cacaxtla** donde se encuentra el predio del sitio del proyecto.



Área Natural Protegida Meseta de Cacaxtla.

Vinculación.

El Proyecto del desarrollo inmobiliario deberá sujetarse al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, al realizar la ejecución de las obras objeto de esta MIA-P, cumpliendo con la aplicación estricta de las medidas de prevención y mitigación para no afectar en demasía el medio ambiente.

De esta forma se espera que la ejecución de dichas obras no s afectará la biodiversidad de la ANP.

REGIONES PRIORITARIAS SEGÚN LA CONABIO.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

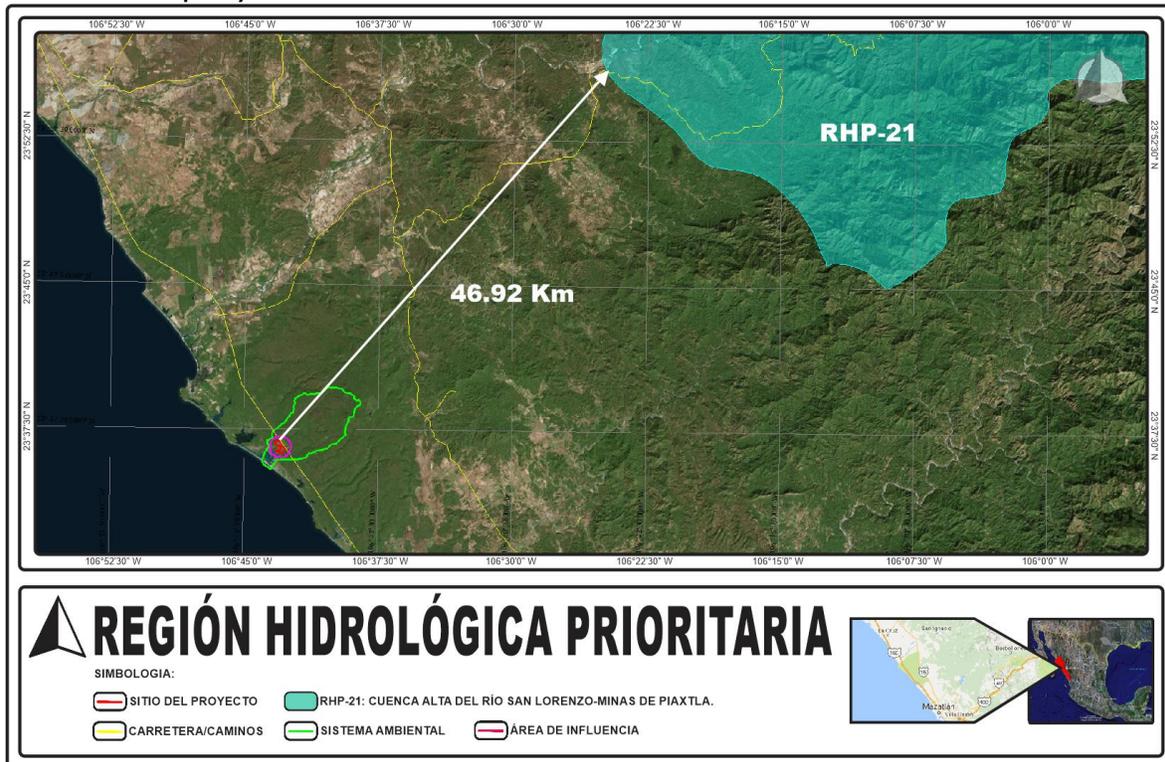
En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Aunque estas regiones no representan un instrumento normativo cuyo cumplimiento contenga una obligatoriedad jurídica para el promovente, es importante su inclusión dado que dan pautas de referencia para la conservación de los recursos naturales y su hábitat, y asimismo nos indican las amenazas y el grado de deterioro de dichas áreas.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

El sitio del proyecto se encuentra fuera de una RHP.



La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) más cercana al sitio del proyecto es la RHP 21 Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Minas de Piaxtla que se localiza en su punto más cercano a 46.92 Km, del sitio del proyecto.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

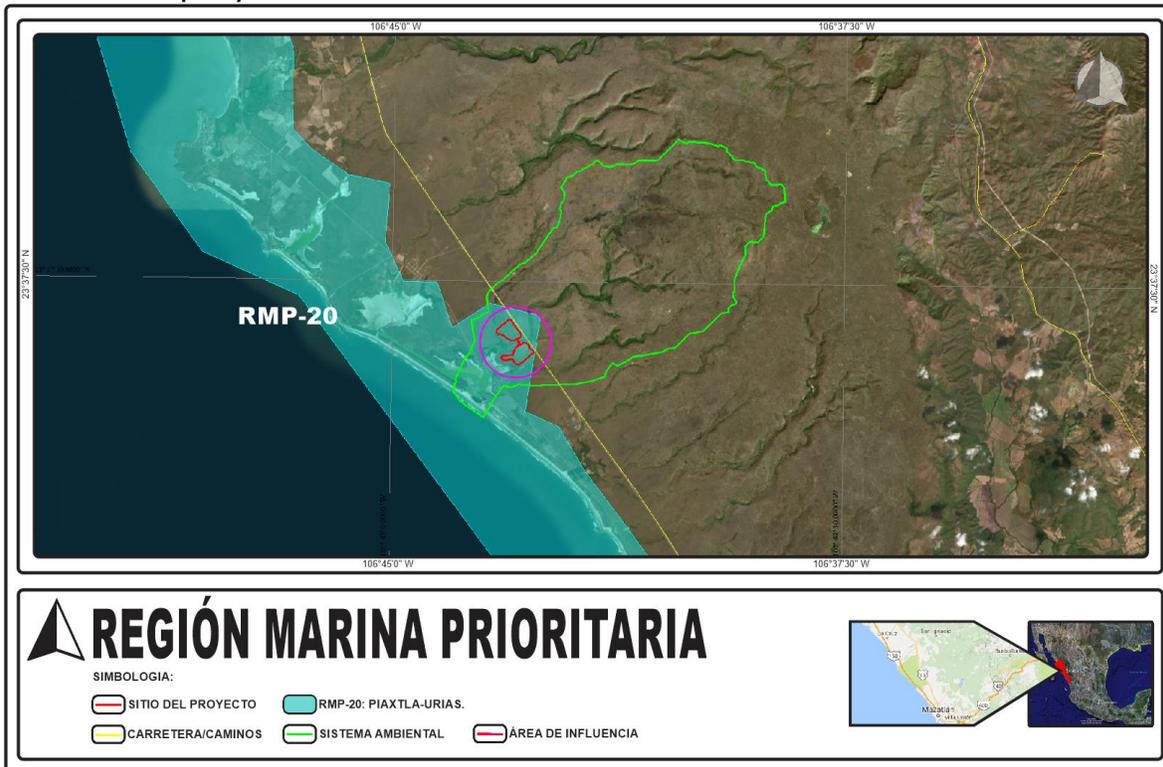
El sitio del proyecto se encuentra fuera de una RTP.



La región Terrestre Prioritaria (RTP) más cercana al sitio del proyecto es la RTP 55 Río Presidio y se encuentra en sus puntos más cercanos a 43.88 km.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de una RMP.



El sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria, RMP 20 – Piaxtla Urías, el Sistema Ambiental del proyecto está parcialmente dentro de esta RMP.

FICHA RMP 20. PIAXTLA-URÍAS

Estado(s): Sinaloa.

Extensión: 640 km²

Polígono:

Latitud. 23°48' a 23°5'24"

Longitud. 106°55'48" a 106°13'48"

Clima:

Cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología:

Placa de Norteamérica; rocas ígneas y sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción:

Acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas.

Eutroficación alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica.

Oceanografía:

Surgencias en invierno. Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, un estero y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad:

Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas, selva baja caducifolia. Zona migratoria de lobo marino y aves acuáticas; de anidación de pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de reproducción de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y peces (*Hemiramphidae*). Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica.

Aspectos económicos:

Pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (*Penaeidae*). Turismo de alto impacto (bahía de Mazatlán) y ecoturismo (estero de Urías e isla de la Piedra). Hay actividad industrial y de transporte marítimo.

Problemática:

- **Modificación del entorno:** tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.

- **Contaminación:** por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- **Uso de recursos:** presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

- **Desarrollos:** desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

- **Regulación:** falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).

Conservación:

se propone proteger a Barra de Piaxtla, playa y estero de El Verde, el estero del Yugo y alrededores, los manglares del estero de Urías, las tres islas de la bahía de Mazatlán.

Apoyar a las áreas que tienen cierto estatus de conservación y protección.

Grupos e instituciones:

CIAD (Unidad Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar), ITMar (Mazatlán), INP (CRIP-Mazatlán).

Vinculación.

De acuerdo con la ficha técnica de esta RMP 20. PIAXTLA-URÍAS el proyecto carretero, está ubicado dentro de esta RMP-20 y solo una parte de su Sistema ambiental regional (SAR).

El proyecto inmobiliario que se pretende ejecutar no impactará ambientalmente esta RMP-20, Para no afectar el área del proyecto, ni su SAR y área de influencia se ejecutarán las medidas de prevención y mitigación que se indican en esta MIA-P y también se ejecutarán los programas de protección para flora y fauna.

AICA.

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.



El sitio del proyecto se encuentra en el AICA 253, Carricitos – Meseta de Cacaxtla.

Ficha.

AICA 253: CARRICITOS-MESETA DE CACAXTLA

Categoría 1999

Sin categoría

Categoría Birdlife 2007

A1, A2, A3, A4i, A4ii

Superficie (ha)

56061

Latitud

23.692003

Longitud

-106.70904

Descripción,

Dentro del área propuesta se encuentra el Área Natural protegida "Zona de conservación de flora y fauna silvestre Meseta de Cacaxtla" con más de 50,000 ha de bosques tropicales secos. La reserva se localiza en la parte costera de los municipios de San Ignacio y Mazatlán.

Especies

151

Vegetación

Selva baja caducifolia/conservación/agricultura Bosque de galerías/conservación/agricultura y ganadería Vegetación de manglar

Justificación.

A1, A2, A3, A4i y A4ii

Vinculación.

De acuerdo con la ficha técnica de esta AICA 253, el proyecto carretero, está ubicado totalmente incluyendo su área de influencia y su Sistema ambiental regional (SAR).

El proyecto inmobiliario que se pretende ejecutar no impactará ambientalmente esta AICA. Para no afectar el área el proyecto, ni su SAR y área de influencia se ejecutarán las medidas de prevención y mitigación que se indican en esta MIA-P y también se ejecutarán los programas de protección para flora y fauna.

SITIOS RAMSAR.

El sitio del proyecto, su sistema ambiental y área de influencia se encuentran fuera de un sitio RAMSAR. El sitio RAMSAR más cercano es el Sistema Lagunar Ceuta ubicado 17.00 Km al Sureste del sitio del proyecto.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 18 de enero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es *«la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo»*.

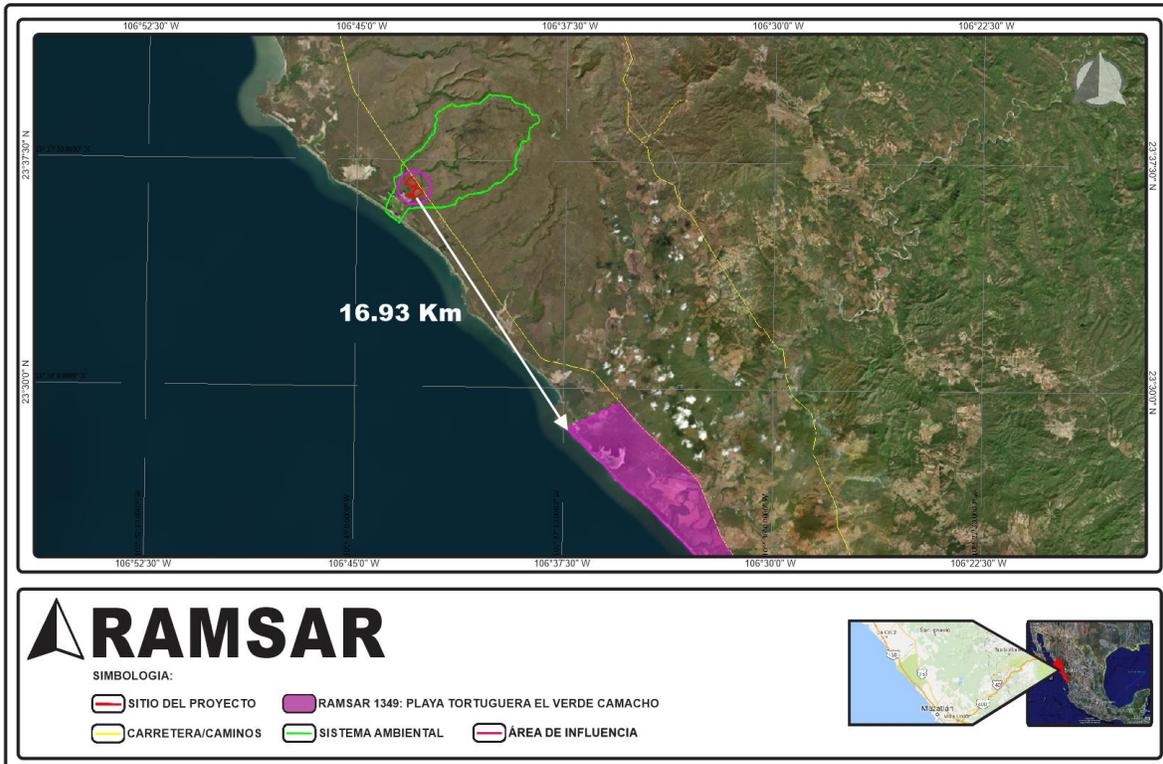
En el año 2011, 160 estados miembros de todo el mundo se habían sumado a dicho acuerdo, protegiendo 1950 humedales, con una superficie total de 190 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional. Cada tres años los países miembros se reúnen para evaluar los progresos y compartir conocimientos y experiencias.

La lista Ramsar de humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1900 lugares (sitios Ramsar) que cubren un área de 1 900 000 km², siendo el número de sitios en el año 2000 de 1021. El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con el mayor área de humedales listados es Bolivia con más de 148.000 km², seguido de Canadá con más de 130 000 km², incluyendo el Golfo de la Reina Maud con 62 800 km². El concepto de Uso Racional La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

La misión de Ramsar.

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así

como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.¹



El sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho (No. 1349) es el más cercano al predio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto. Y se encuentra a 16.93 Km del sitio.

¹ Página Web RAMSAR.ORG.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. (POEGT).

Publicado en el D.O.F. el 07 de Septiembre de 2012.

CONSIDERANDO.

Que el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Que el Artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, llevando a cabo la regulación y fomento de actividades que demande el interés general.

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y que, dicho Programa, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Que toda vez que la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue sometida a un primer proceso de consulta pública del 14 de julio al 7 de octubre del año 2009, después del cual se llevaron a cabo diversas modificaciones al proyecto respectivo; a un segundo proceso de consulta pública del 4 de mayo al 27 de julio del año 2011 y que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día **18 de noviembre del año 2011** en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial antes mencionado, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO.

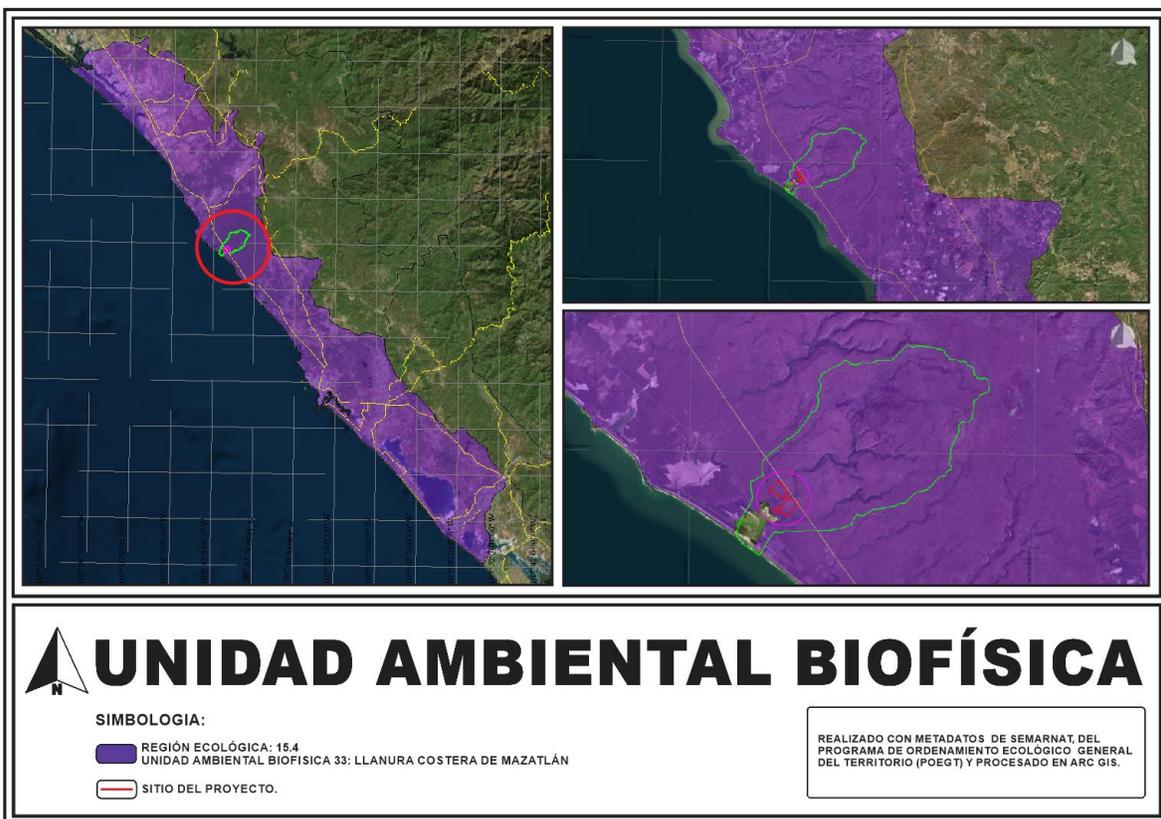
ARTICULO PRIMERO.

Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Es importante señalar que el POEGT no tiene como objetivo autorizar tácitamente o prohibir el uso del suelo para las actividades sectoriales,

este Programa de Ordenamiento sirve para orientar a un desarrollo sustentable y atender las prioridades establecidas en el Programa para que se desarrollen de acuerdo a los proyectos y con acciones de los diferentes sectores, específicamente en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades.

El POEGT está integrado por 80 regiones ecológica, áreas de atención prioritarias y las área de aptitud sectorial divididas en 18 grupos que se determinaron tomándose en cuenta las 4 políticas ambientales: Aprovechamiento, Restauración, Protección y Preservación y las 145 Unidades Ambientales Biofísicas, (UAB) que están caracterizadas por 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas para la Restauración, Protección, Preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



Se determinó que UAB que corresponde al Proyecto inmobiliario La Vinata y sobreponiendo el sitio con el mapa del POEGT, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) se comprueba que el proyecto se inserta en la:

**Región Ecológica 15.4
Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 33 denominada: Llanura Costera de Mazatlán.**

REGIÓN ECOLÓGICA 15.4.



UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA (UAB) 33 Llanura Costera de Mazatlán.

Localización:

Costa Central de Sinaloa.

Superficie en km².

17,424.36 km².

Población:

526,034 habitantes.

Población indígena:

Sin presencia.

Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que aplica para el sitio del proyecto citado.

| CLAVE REGIÓN | UAB | NOMBRE DE LA UAB | RECTORES DEL DESARROLLO | COADYUVANTES DEL DESARROLLO | ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERES | POLITICA AMBIENTAL | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS |
|--------------|-----|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|---------------------------|--|-------------------------------|---|
| 15.4 | 33 | Llanura Costera De Mazatlán | AGRICULTURA FORESTAL | GANADERÍA MINERIA Y TURISMO | DESARROLLO SOCIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | SCT | APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN | MEDIA | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44. |

| | |
|---|--|
| Estado actual Del medio ambiente 2008: | Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| Escenario al 2033 | Inestable. |
| Política ambiental | Aprovechamiento Sustentable y Restauración. |

| Prioridad de Atención | | Baja. | | | |
|---|-------------------------|--|---|---------------------------|---|
| UAB | RECTORES DEL DESARROLLO | COADYUVANTES DEL DESARROLLO | ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERES | ESTRATEGIAS SECTORIALES |
| 33 | AGRICULTURA FORESTAL | GANADERÍA MINERIA Y TURISMO | DESARROLLO SOCIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | SCT | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44. |
| ESTRATEGIAS UAB 33 | | | | | |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | | | | | |
| A) Preservación | | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | | | |
| B) Aprovechamiento sustentable | | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. | | | |
| C) Protección de los recursos naturales | | 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | | | |
| D) Restauración | | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | | | |
| E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos naturales No renovables y actividades económicas de producción y servicios. | | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | | | |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana | | | | | |
| C) Agua y saneamiento | | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | | | |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional. | | 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsa las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | | | |
| E) Desarrollo social | | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | | | |
| Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. | | | | | |
| A) Marco jurídico | | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | | | |
| B) Planteamiento del Ordenamiento Territorial. | | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | | | |

| | |
|--|---|
| | 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. |
|--|---|

Vinculación.

| ESTRATEGIA | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO |
|--|--|
| 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. | La construcción y operación del proyecto cumple con la estrategia 1, pues no afectará el ecosistema ni su biodiversidad, hablando de especies vulnerables. |
| 2. Recuperación de especies en riesgo. | El proyecto ayudará a proteger especies que se pudiesen encontrar en el sitio reubicándolas. |
| 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | No aplica al proyecto. |
| 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | No aplica al proyecto. |
| 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | No aplica al proyecto. El proyecto se llevará a cabo en un predio agrícola y pecuario que tiene áreas ociosas. |
| 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No aplica al proyecto. |
| 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | No aplica al proyecto. |
| 8. Valoración de los servicios ambientales. | No aplica al proyecto. |
| 12. Protección de los ecosistemas. | Se toman medidas preventivas, mismas que se plasman en esta MIA-P para proteger el ecosistema. |
| 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | Se prohibirá el uso de los agroquímicos. |
| 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | No aplica al proyecto. |
| 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | No aplica al proyecto. |
| 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (Automotriz, electrónica, autopartes entre otras) | No aplica al proyecto. |
| 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | No aplica al proyecto. |
| 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. | No aplica al proyecto. |
| 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. | No aplica al proyecto. |
| 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | No aplica al proyecto. |
| 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. | No aplica al proyecto. |
| 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. | No aplica al proyecto. |
| 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional | No aplica al proyecto. |
| 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. | No aplica al proyecto. |
| 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. | El proyecto se ha planificado para que sea sustentable y este bien estructurado. |

| | |
|---|---|
| 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | El desarrollo se ubica fuera de zona urbana, pero se está aprovechando su ubicación debido a su posición estratégica, comercialmente hablando, y paisaje que posee. |
| 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | No aplica al proyecto. |
| 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. | No aplica al proyecto. |
| 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. | No aplica al proyecto. |
| 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | No aplica al proyecto. |
| 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | No aplica al proyecto. |
| 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | No aplica al proyecto. |
| 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | No aplica al proyecto. |

Vinculación.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, (POEGT) aplicable a las políticas de desarrollo y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública, en este caso la empresa promotora es una entidad privada, más se analiza este POEGT. Para una mejor vinculación del proyecto con su entorno.

El sitio del proyecto se ubica en la región Ecológica 15.4 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 33, denominada: Llanura Costera de Mazatlán, en el estado de Sinaloa. En dicha unidad la política ambiental es de aprovechamiento sustentable con estrategias de restauración, ya que ecológicamente la zona se encuentra inestable, por lo que su prioridad de atención es baja y no se esperan cambios ambientales severos en un escenario tendencial al 2033, por lo que la ejecución del proyecto, ampliamente citado en esta MIA-P, es totalmente congruente con el POEGT.

PLANES DE DESARROLLO.

PLANES DE DESARROLLO.

FEDERAL.

ESTATAL.

MUNICIPAL.

En el contexto de los Planes de Desarrollo del Gobierno Federal, Estatal y Municipal. Se observa y se procura el progreso y beneficio de la población aunado a la protección al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos.

Por ello el proyecto de:

“Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico habitacional La Vinata, ubicado en el Predio “Duranguito” aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa”, tiene estrecha vinculación con estos planes de desarrollo, ya que durante su construcción y operación, al ofrecer una opción de servicios en la carretera México 15D Tramo Mazatlán - Culiacán en el municipio de San Ignacio, Sinaloa, se reactiva económicamente esa zona del municipio y ello ayuda en aumentar la calidad de vida de la población.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 –2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años. Agradezco a todos los ciudadanos que, de forma responsable y entusiasta, participaron en su elaboración.

La conclusión de las consultas ciudadanas es muy clara: los mexicanos están decididos a mover y transformar a México. El país cuenta con una gran fuerza para lograrlo, sustentada en el talento, la inteligencia y la creatividad de nuestra gente.

Con ese respaldo social, México se abrirá camino en los años por venir.

El Plan Nacional de Desarrollo es la hoja de ruta que sociedad y gobierno hemos delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Se trata de un plan realista, viable y claro para alcanzar un México en Paz, donde se recobren el orden, la seguridad y la justicia que anhelan las familias. Además, establece los lineamientos para hacer de la nuestra, una nación tranquila en la que se respeten cabalmente los derechos humanos.

Y en el PND, se establece:

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 pretende orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos seis años. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, en la Figura.1 mostrada a continuación, se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Figura III. 1. Del PND Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo, 2013. Figura No. 7. Esquema del PND.

El Plan Nacional de Desarrollo presenta cada una de las metas y propone los objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzarlas. No se presentan capítulos específicos para las Estrategias Transversales ya que se reflejan e integran en cada una de las Metas Nacionales.

La Meta Nacional IV, un México Próspero pretende promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. A esta Meta la componen los siguientes objetivos:

México Próspero.

Objetivos.

4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.

4.3. Promover el empleo de calidad.

4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

4.7. Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.

4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.

4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

Vinculación.

El proyecto de "Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico denominado La Vinata, ubicado aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa". Que se pretende construir, se relaciona con las estrategias y líneas de acción de los objetivos; 4.1, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8 y 4.11 anteriormente señalados, por lo cual tiene plena concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE SINALOA. 2017-2021.

Sinaloa será una economía con crecimiento regional homogéneo y mejores empleos, líder en agricultura sustentable y competitiva, en ganadería rentable y productiva, con una pesca y acuacultura ordenadas y en constante desarrollo.

Se contará con un sector organizado en el que interactúen y se complementen sus diferentes ramas, las del ámbito primario la actividad turística nacional con proyección mundial.

Para el estado de Sinaloa, el turismo es una importante actividad económica, que tiene como fortalezas sus recursos naturales y culturales, una variada oferta de servicios turísticos de calidad en diversos destinos, así como conectividad terrestre y aérea para la llegada de visitantes y turistas regionales, nacionales e internacionales; además, cuenta con el factor más importante, que es el carácter amigable de sus habitantes. Fortalezas que pueden y deben desarrollarse con mayor amplitud.

Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.

Vivimos una época en la que enfrentamos grandes transiciones demográficas, económicas, sociales y políticas. Los nuevos patrones de urbanización, la globalización de la economía y los movimientos migratorios, son procesos fundamentales de este siglo XXI. El impacto que significa para el medio ambiente el crecimiento de las ciudades y la diversificación de la economía, exigen modelos de desarrollo sustentable que permitan el crecimiento equilibrado de la entidad.

Reservas Territoriales.

Hoy el estado no cuenta con reservas territoriales suficientes para los sectores habitacional, de equipamiento y de servicios, que enfrenten la problemática demandada por el crecimiento de los centros poblados. Asimismo, la falta de recursos en los municipios imposibilita adquirir suelo para un control más adecuado del crecimiento por los asentamientos humanos.

De acuerdo con las tasas de crecimiento en estas ciudades, se estima que para 2030 requerirán alrededor de 6 mil 232 hectáreas de suelo para su expansión, con el conflicto mencionado de crecer sobre suelo productivo.

Estrategias para el desarrollo urbano.

Objetivo 1.

Alcanzar el desarrollo regional y urbano en la entidad que fortalezca y resguarde la vocación del territorio con pleno respeto al medio ambiente y los recursos naturales.

Estrategia 1.1

Establecer procesos de planeación de largo plazo con visión integral al desarrollo regional y sustentable.

Líneas de Acción.

1.1.1 Impulsar el ordenamiento territorial mediante la distribución racional y sustentable de la población, las actividades económicas y los servicios en la entidad.

1.1.2 Vincular los ordenamientos ecológicos con los territoriales para alcanzar el equilibrio en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para elevar la competitividad de la entidad.

Estrategia 1.2

Establecer procesos de planeación con visión integral entre centros poblados.

Líneas de Acción.

1.2.1 Consolidar el Sistema de Ciudades como habitables, seguras, competitivas, incluyentes, resilientes, sustentables y con accesibilidad universal.

Es por ello....

Que el proyecto de "Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico denominado La Vinata, ubicado aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán - Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa"., la actividad, se encuentran enmarcados dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, en el Eje II, en su inciso 2-i dedicado al desarrollo urbano, en el cual menciona la importancia de la planeación territorial en Sinaloa y de las acciones a realizar para apoyar al turismo y en este caso a los usuarios de la Carretera Federal México 15D (cuota).

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, SINALOA. 2017 – 2018.

El presente documento, tiene su respaldo legal en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en la Constitución Política del Estado de Sinaloa y en los Reglamentos de la Administración Pública del H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa.

El Plan de Desarrollo del Municipio de San Ignacio 2014-21016 recoge las propuestas las más sentidas de los habitantes del Municipio las cuales fueron planteadas durante los actos de campaña y foros realizados en las diferentes comunidades y poblados a lo largo y ancho del municipio de la costa, el valle y la sierra, los cuales se tradujeron en los cinco ejes Estratégicos: Seguridad, Desarrollo Social y Humano, Desarrollo Sustentable, Infraestructura y Gobierno Eficaz.

Vinculación.

El proyecto de "Construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico habitacional La Vinata, ubicado en el Predio "Duranguito" aledaño a la carretera Federal de Cuota México 15 (km.44), Tramo Culiacán – Mazatlán, Sindicatura De Dimas, municipio de San Ignacio, Sinaloa", que se pretende construir, se vincula perfectamente con los objetivos y estrategias del Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de San Ignacio, Sinaloa y genera empleos y reactiva la economía de esa zona del municipio.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.-DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) ANTES DEL PROYECTO Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

Delimitación y justificación del ámbito de estudio o región.

Conceptos Generales.

Delimitación del área de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) como requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), pretende realizar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, tanto en lo inmediato como en el largo plazo.

Para ello, la delimitación y descripción del Sistema Ambiental (SA) en el que se encuentra la superficie de terreno propuesta para la ejecución de la obra proyectada, consideró los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de mayor relevancia, que pueden ser susceptibles de cambio por el hecho de desarrollar el proyecto.

En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, del "SA" en el que se inscribe el "*Sitio del Proyecto*" y el "Área de Influencia".

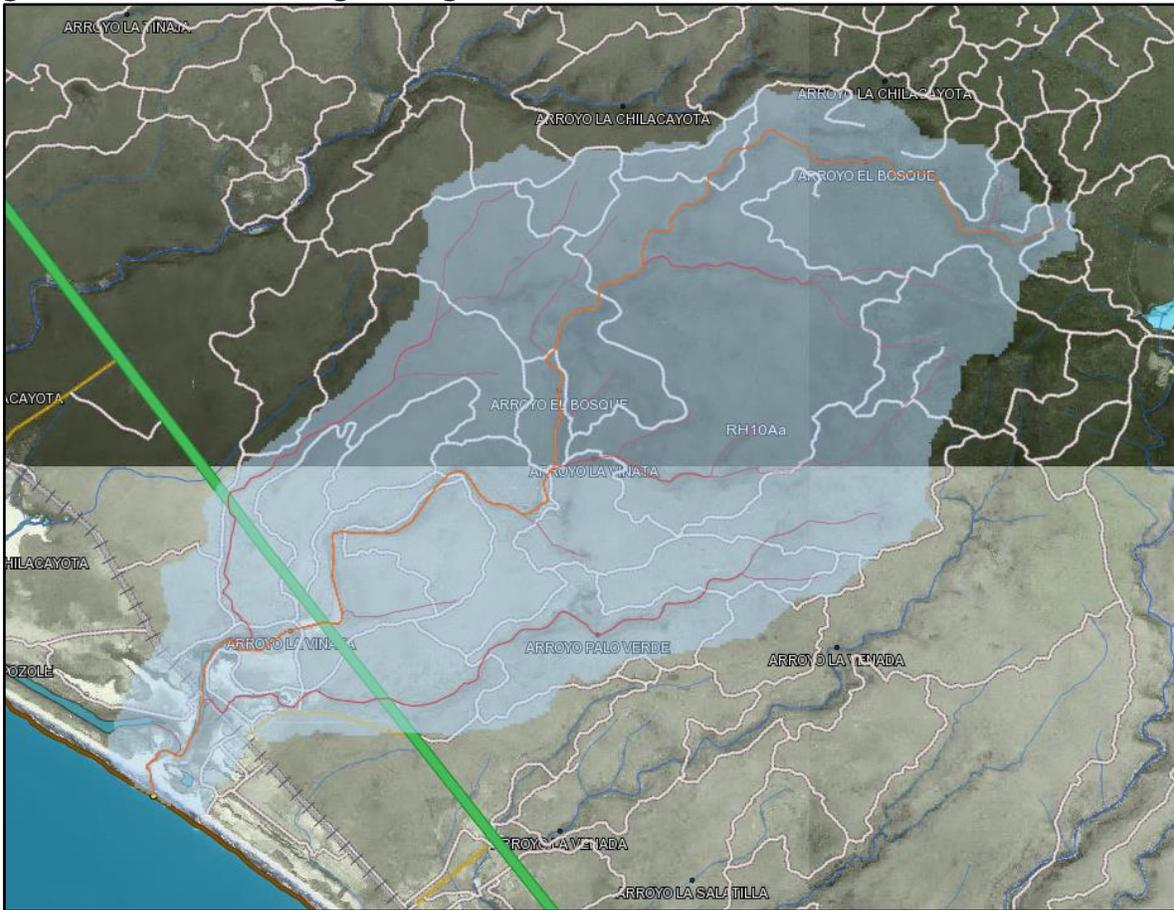
Para la delimitación del sistema Ambiental se utilizó solo el criterio de microcuenca, ya que se consideró que este representaba fidedignamente los potenciales impactos ambientales que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico.

Dicha delimitación estuvo basada en microcuencas de captación de las escorrentías de la zona, mismas que se delimitaron mediante el uso del programa SIATL 2.1 (Inegi, 2010).

Así, los criterios utilizados para delimitar el SA fueron:

Se aplicó la Microcuenca Arroyo La Vinata Rh10Aa, perteneciente a la **RH10** Sinaloa **Cuenca A** Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite y **subcuenca a** Río Piaxtla. Ya que esta microcuenca se recoge las escorrentías del sitio del proyecto y queda englobado en ella.

El Sistema Ambiental, así como el Sitio del Proyecto, se representa gráficamente en la figura siguiente:



Microcuenca Arroyo La Vinata Rh10Aa para delimitación del S.A.



Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto (línea verde) en Google Earth. Con una línea de color verde gruesa, se engloba el espacio físico considerado como SA.

El Sitio del Proyecto, representado por una delgada línea roja, comprende los espacios que ocupa en el SA.

El sistema ambiental (SA), así delimitado, posee una superficie de 3,867.4 Hectáreas (38.67 Km²) y se ubica íntegramente dentro el ANP Meseta de Cacaxtla dentro del municipio de San Ignacio, Sinaloa, teniendo las siguientes colindancias:

Al Norte: Arroyo La Chilacayota.

Al Sur: El Arroyo la Venada, y el Ejido Toyhua.

Al Este: Cerro La Mesa de Cacaxtla.

Al Oeste: colinda con aguas del Mar de Cortés o Golfo de California.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO. Superficie de 3,867.4 Hectáreas.

| NO | X | Y | DISTANCIA | DISTANCIA TOTAL | RUMBO |
|----|------------|-------------|-----------|-----------------|--------|
| 1 | 330598.158 | 2617599.865 | 76.389 m | --- | 119.4° |
| 2 | 330664.251 | 2617561.571 | 64.943 m | 76.389 m | 48.4° |
| 3 | 330713.299 | 2617604.132 | 217.74 m | 141.33 m | 113.3° |
| 4 | 330912.305 | 2617515.795 | 91.774 m | 359.07 m | 181.7° |
| 5 | 330908.439 | 2617424.107 | 185.19 m | 450.85 m | 130.2° |
| 6 | 331048.498 | 2617302.971 | 92.242 m | 636.03 m | 156.4° |
| 7 | 331084.486 | 2617218.044 | 70.311 m | 728.27 m | 112.3° |
| 8 | 331149.238 | 2617190.652 | 232.29 m | 798.59 m | 91.6° |
| 9 | 331381.330 | 2617181.459 | 69.5 m | 1.031 km | 133.0° |
| 10 | 331431.565 | 2617133.436 | 215.95 m | 1.1 km | 90.8° |
| 11 | 331647.431 | 2617127.848 | 64.016 m | 1.316 km | 120.0° |
| 12 | 331702.484 | 2617095.187 | 112.28 m | 1.38 km | 155.9° |
| 13 | 331747.193 | 2616992.198 | 110.11 m | 1.493 km | 105.3° |
| 14 | 331853.067 | 2616961.961 | 168.39 m | 1.603 km | 123.5° |
| 15 | 331992.378 | 2616867.377 | 258.53 m | 1.771 km | 175.9° |
| 16 | 332007.896 | 2616609.323 | 69.532 m | 2.03 km | 96.1° |
| 17 | 332076.946 | 2616601.186 | 132.41 m | 2.099 km | 153.6° |
| 18 | 332134.397 | 2616481.899 | 189.23 m | 2.232 km | 91.1° |
| 19 | 332323.527 | 2616476.122 | 113.57 m | 2.421 km | 71.8° |
| 20 | 332431.792 | 2616510.405 | 163.9 m | 2.534 km | 143.4° |
| 21 | 332528.047 | 2616377.755 | 279.42 m | 2.698 km | 174.7° |
| 22 | 332550.706 | 2616099.269 | 105.27 m | 2.978 km | 182.4° |
| 23 | 332545.077 | 2615994.158 | 111.75 m | 3.083 km | 261.7° |
| 24 | 332434.340 | 2615979.207 | 91.42 m | 3.195 km | 225.6° |
| 25 | 332368.317 | 2615915.979 | 168.94 m | 3.286 km | 254.9° |
| 26 | 332204.701 | 2615873.954 | 116.16 m | 3.455 km | 185.9° |

| | | | | | |
|----|------------|-------------|----------|-----------|--------|
| 27 | 332191.419 | 2615758.559 | 195.41 m | 3.571 km | 243.0° |
| 28 | 332016.334 | 2615671.809 | 659.27 m | 3.767 km | 186.2° |
| 29 | 331937.820 | 2615017.269 | 212.71 m | 4.426 km | 221.0° |
| 30 | 331796.563 | 2614858.256 | 57.637 m | 4.639 km | 270.8° |
| 31 | 331738.947 | 2614859.714 | 186.43 m | 4.696 km | 274.7° |
| 32 | 331553.350 | 2614877.227 | 177.12 m | 4.883 km | 221.4° |
| 33 | 331434.796 | 2614745.649 | 239.84 m | 5.06 km | 177.4° |
| 34 | 331442.717 | 2614505.948 | 136.01 m | 5.3 km | 209.0° |
| 35 | 331375.498 | 2614387.721 | 479.87 m | 5.436 km | 205.3° |
| 36 | 331165.447 | 2613956.287 | 183.21 m | 5.916 km | 189.9° |
| 37 | 331131.913 | 2613776.182 | 285.89 m | 6.099 km | 180.1° |
| 38 | 331127.981 | 2613490.328 | 79.654 m | 6.385 km | 216.9° |
| 39 | 331079.455 | 2613427.167 | 116.95 m | 6.464 km | 174.5° |
| 40 | 331089.264 | 2613310.638 | 142.37 m | 6.581 km | 142.3° |
| 41 | 331174.995 | 2613196.981 | 70.584 m | 6.724 km | 177.2° |
| 42 | 331177.600 | 2613126.448 | 120.8 m | 6.794 km | 252.3° |
| 43 | 331062.095 | 2613091.114 | 151.64 m | 6.915 km | 227.5° |
| 44 | 330949.101 | 2612990.001 | 96.038 m | 7.067 km | 177.1° |
| 45 | 330952.789 | 2612894.038 | 225.57 m | 7.163 km | 259.1° |
| 46 | 330730.803 | 2612854.018 | 691.6 m | 7.388 km | 222.6° |
| 47 | 330256.608 | 2612350.625 | 413.54 m | 8.08 km | 258.7° |
| 48 | 329850.201 | 2612274.247 | 559.28 m | 8.493 km | 223.9° |
| 49 | 329457.720 | 2611875.845 | 227.7 m | 9.053 km | 261.9° |
| 50 | 329231.945 | 2611846.366 | 164.97 m | 9.28 km | 238.8° |
| 51 | 329089.821 | 2611762.620 | 612.56 m | 9.445 km | 259.2° |
| 52 | 328486.837 | 2611654.842 | 218.55 m | 10.058 km | 265.6° |
| 53 | 328268.762 | 2611640.553 | 109.69 m | 10.276 km | 235.6° |
| 54 | 328177.567 | 2611579.613 | 156.14 m | 10.386 km | 237.0° |
| 55 | 328045.636 | 2611496.111 | 251.42 m | 10.542 km | 242.5° |
| 56 | 327821.228 | 2611382.759 | 159.07 m | 10.794 km | 298.3° |
| 57 | 327682.048 | 2611459.765 | 294.19 m | 10.953 km | 217.6° |
| 58 | 327499.784 | 2611228.843 | 168.98 m | 11.247 km | 195.3° |
| 59 | 327453.229 | 2611066.409 | 353.18 m | 11.416 km | 249.8° |
| 60 | 327120.308 | 2610948.534 | 540.82 m | 11.769 km | 258.6° |
| 61 | 326588.986 | 2610847.712 | 731.08 m | 12.31 km | 268.7° |
| 62 | 325857.971 | 2610839.255 | 366.98 m | 13.041 km | 266.6° |
| 63 | 325491.405 | 2610822.063 | 342.72 m | 13.408 km | 270.9° |
| 64 | 325148.821 | 2610831.440 | 128.56 m | 13.751 km | 280.3° |
| 65 | 325022.613 | 2610855.880 | 178.37 m | 13.879 km | 243.0° |
| 66 | 324862.662 | 2610776.953 | 269.42 m | 14.058 km | 273.4° |
| 67 | 324593.944 | 2610796.314 | 420.61 m | 14.327 km | 215.4° |
| 68 | 324345.910 | 2610456.633 | 610.03 m | 14.748 km | 208.9° |
| 69 | 324044.386 | 2609926.349 | 796.71 m | 15.358 km | 303.6° |

| | | | | | |
|-----|------------|-------------|----------|-----------|--------|
| 70 | 323385.834 | 2610374.722 | 328.29 m | 16.154 km | 324.3° |
| 71 | 323197.308 | 2610643.474 | 225.86 m | 16.483 km | 4.2° |
| 72 | 323216.550 | 2610868.512 | 58.735 m | 16.709 km | 49.8° |
| 73 | 323261.861 | 2610905.884 | 106.21 m | 16.767 km | 357.4° |
| 74 | 323258.289 | 2611012.034 | 670.06 m | 16.874 km | 23.5° |
| 75 | 323532.601 | 2611623.360 | 98.338 m | 17.544 km | 55.2° |
| 76 | 323614.028 | 2611678.493 | 320.55 m | 17.642 km | 24.4° |
| 77 | 323750.189 | 2611968.677 | 107.28 m | 17.962 km | 26.5° |
| 78 | 323799.161 | 2612064.122 | 399.5 m | 18.07 km | 348.5° |
| 79 | 323724.219 | 2612456.523 | 214.46 m | 18.469 km | 357.4° |
| 80 | 323717.232 | 2612670.869 | 229.93 m | 18.684 km | 71.0° |
| 81 | 323935.466 | 2612743.249 | 119.56 m | 18.914 km | 42.2° |
| 82 | 324016.870 | 2612830.817 | 182.79 m | 19.033 km | 69.2° |
| 83 | 324188.485 | 2612893.732 | 270.94 m | 19.216 km | 350.4° |
| 84 | 324146.322 | 2613161.364 | 176.71 m | 19.487 km | 357.0° |
| 85 | 324139.173 | 2613337.928 | 123.87 m | 19.664 km | 24.7° |
| 86 | 324192.364 | 2613449.795 | 367.75 m | 19.787 km | 43.8° |
| 87 | 324449.981 | 2613712.220 | 134.28 m | 20.155 km | 56.4° |
| 88 | 324562.705 | 2613785.186 | 685 m | 20.29 km | 47.3° |
| 89 | 325071.918 | 2614243.340 | 127.84 m | 20.975 km | 77.5° |
| 90 | 325197.040 | 2614269.560 | 434.97 m | 21.102 km | 47.9° |
| 91 | 325523.417 | 2614557.081 | 154.17 m | 21.537 km | 31.1° |
| 92 | 325604.518 | 2614688.193 | 235.26 m | 21.691 km | 36.7° |
| 93 | 325747.294 | 2614875.170 | 140.47 m | 21.927 km | 31.1° |
| 94 | 325821.339 | 2614994.541 | 201.82 m | 22.067 km | 31.9° |
| 95 | 325929.914 | 2615164.657 | 136.01 m | 22.269 km | 37.4° |
| 96 | 326013.851 | 2615271.668 | 93.351 m | 22.405 km | 93.2° |
| 97 | 326106.980 | 2615265.273 | 237.23 m | 22.498 km | 23.4° |
| 98 | 326203.835 | 2615481.829 | 227.46 m | 22.736 km | 8.1° |
| 99 | 326238.372 | 2615706.642 | 124.67 m | 22.963 km | 340.6° |
| 100 | 326198.473 | 2615824.746 | 144.63 m | 23.088 km | 10.1° |
| 101 | 326225.552 | 2615966.819 | 118.81 m | 23.232 km | 42.2° |
| 102 | 326306.395 | 2616053.872 | 237.03 m | 23.351 km | 3.9° |
| 103 | 326325.277 | 2616290.138 | 80.884 m | 23.588 km | 312.3° |
| 104 | 326266.137 | 2616345.313 | 91.469 m | 23.669 km | 344.5° |
| 105 | 326242.804 | 2616433.753 | 151.6 m | 23.761 km | 32.1° |
| 106 | 326324.871 | 2616561.211 | 146.66 m | 23.912 km | 26.2° |
| 107 | 326391.241 | 2616691.984 | 182.58 m | 24.059 km | 70.5° |
| 108 | 326564.101 | 2616750.758 | 164.71 m | 24.241 km | 48.4° |
| 109 | 326688.521 | 2616858.683 | 94.114 m | 24.406 km | 77.4° |
| 110 | 326780.610 | 2616878.089 | 128.71 m | 24.5 km | 50.2° |
| 111 | 326880.418 | 2616959.357 | 109.26 m | 24.629 km | 78.8° |
| 112 | 326987.832 | 2616979.364 | 105.82 m | 24.738 km | 44.1° |

| | | | | | |
|-----|------------|-------------|----------|-----------|--------|
| 113 | 327062.328 | 2617054.517 | 51.979 m | 24.844 km | 81.1° |
| 114 | 327113.771 | 2617061.950 | 125.65 m | 24.896 km | 45.6° |
| 115 | 327204.587 | 2617148.784 | 63.349 m | 25.022 km | 77.3° |
| 116 | 327266.546 | 2617161.974 | 217.7 m | 25.085 km | 126.7° |
| 117 | 327439.523 | 2617029.797 | 160.3 m | 25.303 km | 103.6° |
| 118 | 327594.875 | 2616990.303 | 88.765 m | 25.463 km | 76.9° |
| 119 | 327681.552 | 2617009.426 | 152.38 m | 25.552 km | 63.0° |
| 120 | 327818.181 | 2617076.875 | 341.32 m | 25.704 km | 92.0° |
| 121 | 328159.125 | 2617061.153 | 137.29 m | 26.045 km | 76.0° |
| 122 | 328292.725 | 2617092.746 | 140.18 m | 26.183 km | 58.5° |
| 123 | 328413.136 | 2617164.504 | 509.93 m | 26.323 km | 89.3° |
| 124 | 328923.050 | 2617164.873 | 90.812 m | 26.833 km | 63.6° |
| 125 | 329004.887 | 2617204.230 | 358.07 m | 26.924 km | 42.6° |
| 126 | 329250.301 | 2617464.953 | 413.54 m | 27.282 km | 45.0° |
| 127 | 329546.237 | 2617753.780 | 163.34 m | 27.695 km | 119.4° |
| 128 | 329687.654 | 2617672.061 | 104.19 m | 27.859 km | 98.4° |
| 129 | 329790.549 | 2617655.680 | 61.765 m | 27.963 km | 45.4° |
| 130 | 329835.026 | 2617698.532 | 440.9 m | 28.025 km | 93.0° |
| 131 | 330275.008 | 2617670.377 | 178.42 m | 28.466 km | 97.3° |
| 132 | 330451.720 | 2617645.770 | 153.47 m | 28.644 km | 106.7° |
| 133 | 330598.158 | 2617599.865 | 0 m | 28.797 km | --- |

El sistema ambiental (SA) delimitado permite identificar, además de los potenciales impactos ambientales que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico, la zona de influencia directa e indirecta dentro de dicho espacio geográfico, así como los impactos ambientales preexistentes, al igual que las medidas de mitigación y compensación ante el escenario estudiado y el desarrollo del proyecto.

El SA del proyecto se ubica en la porción central de la ANP "Meseta de Cacaxtla", que es una zona con alto grado de conservación en la mayor parte de su superficie pero que en sus áreas extremas tiene algunos sitios afectados principalmente por infraestructura vial, asentamientos humanos y actividades productivas de ganadería extensiva y agricultura de temporal.

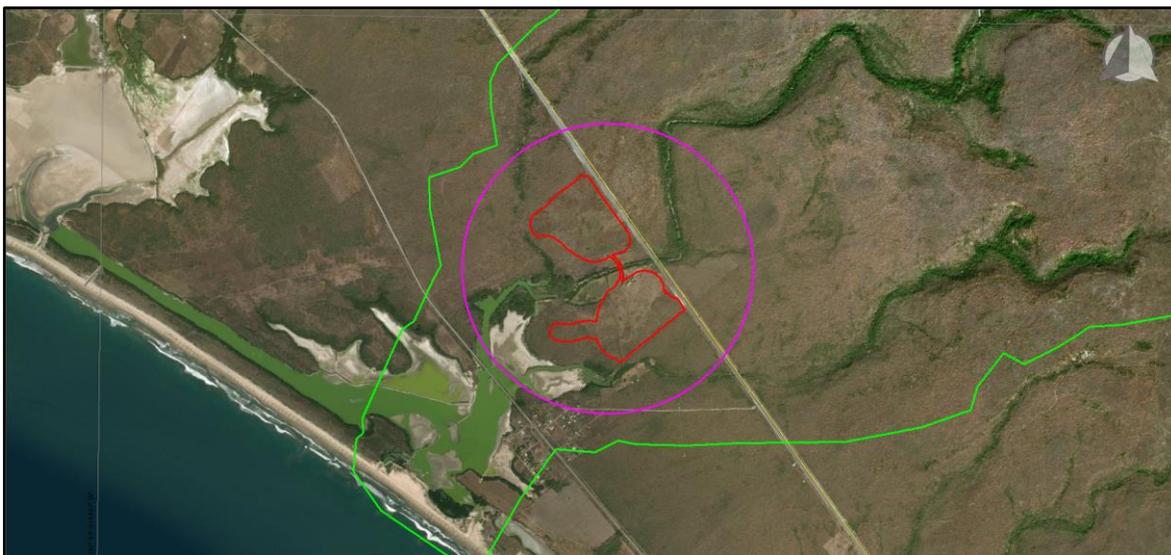
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El AI del proyecto está delimitada por un buffer de 1,000 metros, considerados desde el centro del sitio del proyecto.

En dicha área de influencia se presentarán los impactos puntuales que cause el proyecto en los factores bióticos ya bióticos del ecosistema, como ruidos, polvos, ahuyentamiento de la fauna, etc.

El área de influencia delimitada tiene una superficie de 315.34 Ha.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



Cuadro de construcción del área de influencia del Proyecto. El círculo de color violeta delimita el Área de Influencia (AI). El polígono color rojo representa el sitio del proyecto.

SUPERFICIE: 315.34 Ha

| No | X | Y | Elevación | Distancia | Distancia Total | Rumbo |
|----|------------|-------------|-----------|-----------|-----------------|--------|
| 1 | 324411.701 | 2611196.818 | 2.601 | 87.556 m | --- | 304.1° |
| 2 | 324339.771 | 2611246.736 | 1.498 | 87.515 m | 87.556 m | 309.1° |
| 3 | 324272.489 | 2611302.697 | 1.801 | 87.472 m | 175.07 m | 314.1° |
| 4 | 324210.366 | 2611364.275 | 2.336 | 174.65 m | 262.54 m | 321.6° |
| 5 | 324103.451 | 2611502.370 | 3.048 | 87.348 m | 437.19 m | 329.1° |
| 6 | 324059.471 | 2611577.836 | 3.567 | 87.312 m | 524.54 m | 334.1° |
| 7 | 324022.272 | 2611656.826 | 3.767 | 87.28 m | 611.85 m | 339.1° |
| 8 | 323992.138 | 2611738.738 | 4.004 | 87.255 m | 699.13 m | 344.1° |
| 9 | 323969.298 | 2611822.948 | 4.004 | 87.235 m | 786.39 m | 349.2° |
| 10 | 323953.926 | 2611908.817 | 5.833 | 87.223 m | 873.62 m | 354.2° |
| 11 | 323946.138 | 2611995.690 | 9.492 | 87.218 m | 960.85 m | 359.2° |
| 12 | 323945.994 | 2612082.907 | 12.379 | 87.221 m | 1.048 km | 4.2° |

| | | | | | | |
|----|------------|-------------|--------|----------|----------|--------|
| 13 | 323953.495 | 2612169.803 | 14.08 | 87.231 m | 1.135 km | 9.3° |
| 14 | 323968.584 | 2612255.718 | 14.918 | 87.248 m | 1.223 km | 14.3° |
| 15 | 323991.146 | 2612339.997 | 15.226 | 87.272 m | 1.31 km | 19.3° |
| 16 | 324021.009 | 2612421.999 | 15.595 | 87.301 m | 1.397 km | 24.3° |
| 17 | 324057.947 | 2612501.099 | 16.962 | 85.026 m | 1.484 km | 29.4° |
| 18 | 324100.521 | 2612574.697 | 18.016 | 89.677 m | 1.569 km | 34.2° |
| 19 | 324151.868 | 2612648.215 | 18.308 | 87.416 m | 1.659 km | 39.4° |
| 20 | 324208.137 | 2612715.111 | 18.384 | 87.459 m | 1.746 km | 44.4° |
| 21 | 324270.056 | 2612776.875 | 19.21 | 87.502 m | 1.834 km | 49.4° |
| 22 | 324337.153 | 2612833.038 | 19.867 | 87.543 m | 1.921 km | 54.4° |
| 23 | 324408.919 | 2612883.170 | 18.85 | 87.583 m | 2.009 km | 59.4° |
| 24 | 324484.806 | 2612926.892 | 20.881 | 87.619 m | 2.097 km | 64.3° |
| 25 | 324564.237 | 2612963.870 | 24.488 | 87.65 m | 2.184 km | 69.3° |
| 26 | 324646.608 | 2612993.822 | 28.13 | 87.675 m | 2.272 km | 74.3° |
| 27 | 324731.292 | 2613016.522 | 31.691 | 87.695 m | 2.359 km | 79.3° |
| 28 | 324817.645 | 2613031.796 | 34.874 | 87.707 m | 2.447 km | 84.3° |
| 29 | 324905.008 | 2613039.528 | 36.948 | 87.712 m | 2.535 km | 89.2° |
| 30 | 324992.718 | 2613039.659 | 38.904 | 87.709 m | 2.623 km | 94.2° |
| 31 | 325080.106 | 2613032.188 | 40.728 | 87.699 m | 2.71 km | 99.2° |
| 32 | 325166.508 | 2613017.171 | 41.748 | 87.682 m | 2.798 km | 104.1° |
| 33 | 325251.266 | 2612994.725 | 30.055 | 87.658 m | 2.886 km | 109.1° |
| 34 | 325333.736 | 2612965.018 | 20.506 | 87.629 m | 2.973 km | 114.1° |
| 35 | 325413.288 | 2612928.277 | 18.49 | 87.594 m | 3.061 km | 119.1° |
| 36 | 325489.318 | 2612884.782 | 22.013 | 87.556 m | 3.149 km | 124.1° |
| 37 | 325561.248 | 2612834.864 | 24.482 | 87.515 m | 3.236 km | 129.1° |
| 38 | 325628.530 | 2612778.903 | 27.1 | 87.472 m | 3.324 km | 134.1° |
| 39 | 325690.651 | 2612717.325 | 28.417 | 87.429 m | 3.411 km | 139.1° |
| 40 | 325747.139 | 2612650.598 | 34.183 | 87.387 m | 3.499 km | 144.1° |
| 41 | 325797.565 | 2612579.229 | 33.984 | 87.348 m | 3.586 km | 149.1° |
| 42 | 325841.544 | 2612503.764 | 34.517 | 87.312 m | 3.673 km | 154.1° |
| 43 | 325878.742 | 2612424.774 | 34.048 | 87.28 m | 3.761 km | 159.1° |
| 44 | 325908.875 | 2612342.863 | 34.095 | 87.255 m | 3.848 km | 164.1° |
| 45 | 325931.714 | 2612258.653 | 33.672 | 88.007 m | 3.935 km | 169.2° |
| 46 | 325947.156 | 2612172.013 | 33.17 | 86.449 m | 4.023 km | 174.2° |
| 47 | 325954.874 | 2612085.912 | 32.853 | 87.218 m | 4.11 km | 179.2° |
| 48 | 325955.018 | 2611998.696 | 32.922 | 87.221 m | 4.197 km | 184.3° |
| 49 | 325947.516 | 2611911.801 | 33.31 | 87.231 m | 4.284 km | 189.3° |
| 50 | 325932.427 | 2611825.887 | 31.482 | 88.632 m | 4.371 km | 194.4° |
| 51 | 325909.390 | 2611740.303 | 28.352 | 85.882 m | 4.46 km | 199.3° |
| 52 | 325880.002 | 2611659.608 | 23.986 | 87.302 m | 4.546 km | 204.3° |
| 53 | 325843.065 | 2611580.508 | 19.435 | 87.336 m | 4.633 km | 209.4° |
| 54 | 325799.335 | 2611504.911 | 14.1 | 87.375 m | 4.72 km | 214.4° |
| 55 | 325749.145 | 2611433.393 | 10.976 | 87.416 m | 4.808 km | 219.4° |
| 56 | 325692.877 | 2611366.497 | 10.531 | 87.459 m | 4.895 km | 224.4° |
| 57 | 325630.959 | 2611304.733 | 10.012 | 87.502 m | 4.983 km | 229.4° |
| 58 | 325563.862 | 2611248.571 | 10.545 | 87.543 m | 5.07 km | 234.4° |
| 59 | 325492.097 | 2611198.438 | 11.444 | 87.583 m | 5.158 km | 239.4° |
| 60 | 325416.210 | 2611154.716 | 12.594 | 87.619 m | 5.245 km | 244.4° |
| 61 | 325336.779 | 2611117.738 | 13.251 | 87.65 m | 5.333 km | 249.3° |
| 62 | 325254.409 | 2611087.785 | 14.016 | 87.675 m | 5.421 km | 254.3° |
| 63 | 325169.725 | 2611065.085 | 13.637 | 87.694 m | 5.508 km | 259.3° |

| | | | | | | |
|----|------------|-------------|--------|----------|----------|--------|
| 64 | 325083.373 | 2611049.811 | 12.266 | 87.707 m | 5.596 km | 264.3° |
| 65 | 324996.010 | 2611042.078 | 11.12 | 87.712 m | 5.684 km | 269.2° |
| 66 | 324908.300 | 2611041.947 | 9.641 | 87.709 m | 5.771 km | 274.2° |
| 67 | 324820.912 | 2611049.417 | 7.384 | 87.695 m | 5.859 km | 279.2° |
| 68 | 324734.514 | 2611064.432 | 6.151 | 87.682 m | 5.947 km | 284.1° |
| 69 | 324649.755 | 2611086.878 | 5.255 | 87.658 m | 6.034 km | 289.1° |
| 70 | 324567.286 | 2611116.584 | 3.509 | 86.706 m | 6.122 km | 294.1° |
| 71 | 324488.570 | 2611152.937 | 2.044 | 88.513 m | 6.209 km | 299.0° |
| 72 | 324411.701 | 2611196.818 | 2.601 | 0 m | 6.297 km | --- |

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Ubicación y colindancias del municipio.

El municipio de San Ignacio se localiza en el extremo Sur de estado de Sinaloa; extiende su territorio entre las coordenadas extremas 105°44' 45" y los 106° 44' 01" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 23° 31' 20" y 24° 26' 19" de latitud norte. Colinda al Norte con el estado de Durango y el municipio de Cosalá, al extremo Sur con el municipio de Mazatlán y el Océano Pacífico, al Este con el estado de Durango y el municipio de Mazatlán y al Oeste, con el municipio de Elota y el Océano Pacífico.

Caracterización ambiental.

Los aspectos descritos en los párrafos siguientes integran un análisis de las características ambientales que actualmente prevalecen en el sistema ambiental (SA) y por ende en la superficie del proyecto.

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra dentro del ANP Meseta de Cacaxtla.

Ubicación geográfica.

El proyecto se ubica dentro de la ANP de carácter federal denominada: "Meseta de Cacaxtla". Esta reserva ecológica es compartida por los municipios sinaloenses de San Ignacio y Mazatlán. Los terrenos de la zona integran la sub provincia Llanura Costera de Mazatlán que conforma la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico (Castro, 2003).

El clima dominante es semi seco, muy cálido (BS1), la temperatura media anual varía de 24° a 26 °C, la precipitación media anual oscila entre los 600 y 800 mm (Arceo, 2003). La orografía es suave, abarca de los 0 a los 380 msnm en sus partes más altas, la cubre la selva seca como principal tipo de vegetación pero también se encuentran otros tipos de

comunidades vegetales como mangle, matorral y riparia. Los suelos dominantes son: vertisol pélico de textura fina y litosol (INEGI, 2007).

Los poblados más importantes son Estación Dimas, Barras de Piaxtla, Piaxtla y Guillermo Prieto.

Coordenadas.

Se ubica entre las coordenadas extremas de 23°30'30" - 23°46'00" latitud Norte y 106°29'30" - 106°45'45" de longitud Oeste al Sur de San Ignacio y Norte de Mazatlán.

El área comprende 50,862-31-25 hectáreas de selvas secas. El área natural protegida fue decretada por el gobierno federal el 27 de noviembre del año 2000 bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna "Meseta de Cacaxtla".

Oportunidades para su establecimiento.

La Meseta de Cacaxtla, a más de 16 años de su decreto, cuenta con un director de área y un plan de manejo que ha buscado integrar los intereses de los diversos sectores sociales de la región.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegida en Sinaloa y la Comisión Nacional Forestal se han esforzado para integrar a la población en el manejo adecuado y conservación de sus recursos dentro del polígono de la Meseta de Cacaxtla a través de los programas de empleo temporal que facilitan apoyos económicos a los comuneros; sin embargo es necesario que dichos programas tengan un seguimiento y evaluación para un mayor impacto. El concepto de reserva ecológica está siendo aceptado por pobladores que son conservacionistas o están preocupados por el mantenimiento de los bosques en pie, lo cual puede impulsar la apropiación de valores ecológicos de conservación y buen uso en la pretensión de contar con una mayor calidad de vida para los pobladores².

El Sistema Ambiental está fragmentado por la vía del ferrocarril Guadalajara-Nogales al igual que el ANP Meseta de Cacaxtla por la Carretera Federal México 15D, en el SA, solo existen dos pequeñas poblaciones; La Vinata que tiene 1 habitante y El Pozole con 125 habitantes. Por lo que el uso de los recursos naturales es muy reducido, ambas poblaciones se abastecen de agua de pozo no tienen sistemas de tratamiento de aguas residuales. Por lo anterior se puede precisar que dentro del sitio del proyecto las aguas residuales generadas, no reciben

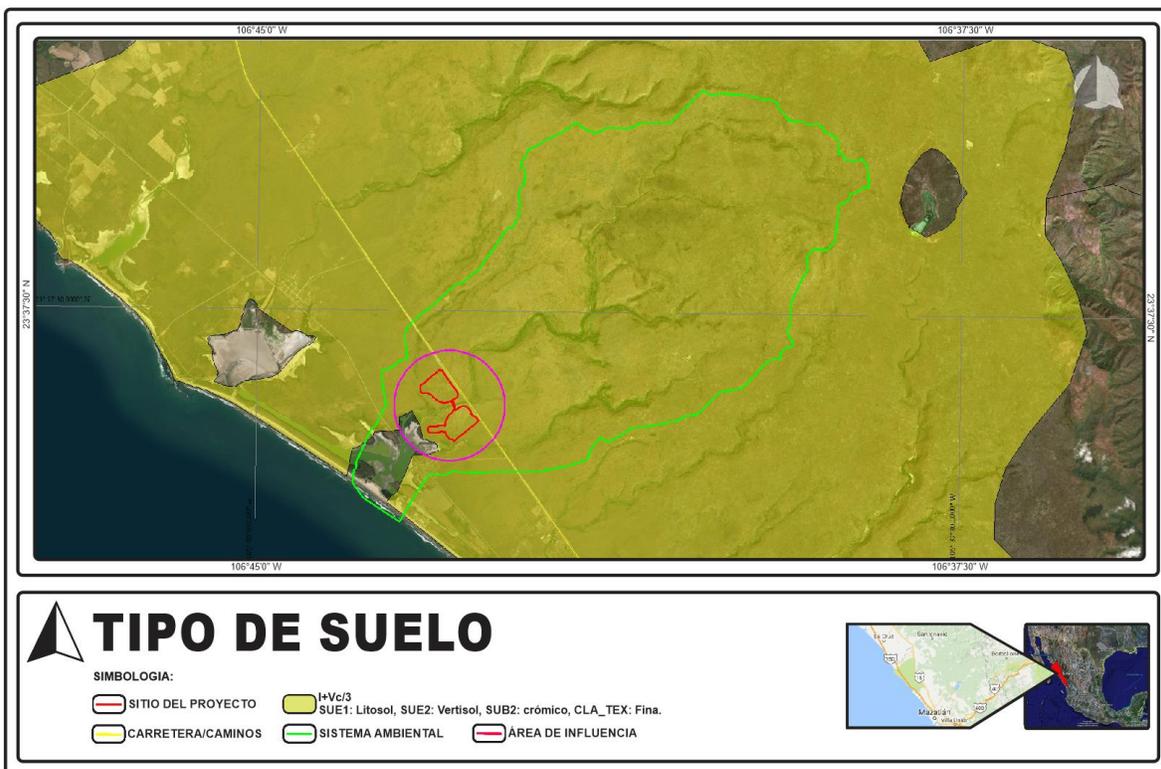
² Yamel Rubio, Adrián Beltrán y Horacio Bárcenas.

tratamiento y como en el SA del proyecto habitan permanentemente 127 personas, el volumen de aguas residuales domésticas generadas es muy bajo y está disperso.

El SA, solo tiene una escorrentía principal y es el Arroyo La Vinata, es de tipo temporal.

SUELO.

El tipo de suelo que predomina en el sitio del proyecto es Litosol asociado a suelo Vertisol Crómico de textura fina. El uso predominante del suelo es forestal. Por tal motivo el suelo dentro del SA NO presenta degradaciones al no usarse agroquímicos ni haber labores de rastreo.



El sitio del proyecto, su área de influencia y su Sistema Ambiental tienen el tipo de suelo Litosol.

Residuos sólidos.

En cuanto a los residuos sólidos municipales que afectan la calidad del suelo se tiene que según el censo de INEGI (al 2010) y considerando que solo habitan 127 habitantes estos producen menos de 0.120 Ton de residuos sólidos, que por lo disperso y por el tamaño de dichas poblaciones con seguridad estas no tienen el servicio de recolección, por

lo que los residuos son quemados o depositados en basureros sin control generando contaminación atmosférica y en el suelo.

Al igual que el paso de la carretera por la ANP, se ha visto con algo de limpieza, se aprecian botes y botellas que son recogidos cuando se hacen labores de mantenimiento a la vía de comunicación.

El municipio de San Ignacio, Sinaloa tiene serios problemas para disponer los residuos domésticos, la situación es crítica:

100% de los residuos sólidos son dispuestos en vertederos a cielo abierto. No existen rellenos sanitarios que cumplan estrictamente con las normas técnicas y con lo establecido en la norma NOM-083-SEMARNAT-2003. Actualmente se cuenta con 6 tiraderos a cielo abierto y 30 tiraderos clandestinos, en los cuales se depositan residuos de todo tipo, es decir residuos urbanos, de manejo especial, peligrosos y biológicos infecciosos.

En el Municipio, la disposición final de los residuos recolectados se realiza principalmente en un tiradero a cielo abierto no controlado, ubicado en el Km. 5 al norte de la cabecera municipal, colindando con el Ejido Colompo, con coordenadas geográficas 23°58'01.72" N y 106°25'37.45" O, en el cual se reciben alrededor de 7 Ton/día, que es equivalente a lo que recibe un SDF "Tipo D" conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003, con una cobertura del 100% en la cabecera municipal. Adicionalmente se cuenta con tiraderos a cielo abierto en las comunidades de Coyotitan, Estación Dimas, Toyhua y Piaxtla.

No existe ningún tipo de infraestructura para el control de estos sitios, faltándoles desde cerca perimetral que impidan el paso tanto de personas extrañas al sitio, como de animales, razón por la cual el sitio queda expuesto a la posibilidad de que algunos usuarios entren a cualquier hora y depositen cualquier tipo de residuos, incluyendo los residuos peligrosos³.

Fauna.

El área protegida cuenta con una gran diversidad de especies faunísticas. Hasta la fecha se han registrado un total de 308 especies de aves, 6 especies de felinos y 8 de mamíferos medianos, 22 especies de anfibios, 48 especies de reptiles, 14 especies de peces agua dulce y varias más especies marinas en la franja costera algunas de las cuales constituyen importantes pesquerías artesanales, destacándose por su importancia comercial las familias de los pargos (*Lujanidae*), cabrillas y meros

³ Plan de Desarrollo Municipal de San Ignacio, Sinaloa, 2014-2016.

(*Serranidae*), burros (*Haemulidae*), cochi (*Balistidae*) y botete (*Tetraodontidae*).

Las especies más representativas por su importancia y vistosidad son el jaguar (*Panthera onca*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*) el escorpión (*Heloderma horridum*), el loro frentiblanco, (*Amazona albifrons*), el carpintero piquiclaro (*Campephilus guatemalensis*), la urraca hermosa carinegra (*Calocitta colliei*), la Chara de Beechy (*Cyanocorax beechei*).

Especies de aves acuáticas migratorias.

En la colindancia Oeste el Sistema Ambiental (SA) donde colinda con la zona costera correspondiente a la zona de playa y ZOFEMAT, Playa Ceuta , en dicha zona de playa la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras tiene documentada la presencia de diversas especies de aves acuáticas migratorias.

Especies de aves terrestres migratorias.

De acuerdo con la publicación de Pyle, P. *et. al.*, (2010) sobre la Variación Espacial Temporal y Anual en la presencia de aves Paseriformes migratorias durante la etapa de muda en la región monzónica mexicana, mismo estudio que fue realizado durante 2007 y 2008, donde se encontró que las siguientes especies de aves terrestres migratorias llegan a Sinaloa y Sonora, durante Julio a Octubre de cada año, pero dependiente de las lluvias, y si la temporada de arribo es seca se pueden distribuir solo en ríos o arroyos o bien si el año es lluvioso, se pueden distribuir ampliamente aprovechando el mayor índice de densidad foliar, tales especies son: *Tyrannus verticalis*, *Myiarchus cinerascens*, *Vireo gilvus*, *Vermivora luciae*, *Piranga ludoviciana*, *Pheucticus melanocephalus*, *Passerina amoeba*, *P.ciris*, *Icterus bullockii*, *Carduelis psaltria*, *Vireo flavoviridis*, *Phainopepla nitens*, *Vermivora ruficapilla*, *Pipilo chlorurus*, *Spizella passerina*, *Chondestes grammacus*, *Passerina cyanea*, *Icterus spurius* e *I. pustulatus*.

Es de suma importancia precisar que dentro del SA en la Colindancia Oeste el grupo herpeto faunístico de las tortugas marinas llegan a desovar a la porción de Playa. Las tortugas marinas en la zona están sometidas a una fuerte depredación, ya que se da la cacería ilegal de las mismas, así como la destrucción y saqueo de sus nidos para aprovechar sus huevos. La principal especie afectada es la tortuga golfina (*Lepidochelys olivaceae*), que es la más abundante.

Flora.

El área protegida cuenta con más del 50% de su superficie con selva baja caducifolia. En menor grado matorrales espinosos, vegetación de galería, mangles y vegetación halófila de lagunas costeras. De todas estas zonas se han determinado la presencia de al menos tres especies de plantas primitivas pertenecientes a dos familias, y 289 especies de plantas vasculares pertenecientes a 74 familias. La familia mejor representada es la familia de las leguminosas o *Fabaceae* con 66 especies, seguida de la familia de las gramíneas y pastos o *Poaceae* con 37 especies y la familia de las euforbias con 28 especies.

Probablemente las especies más representativas por su importancia y vistosidad sean las amapas (*Tabebuia sp.*), el guayacán (*Guaiacum coulteri*), el tasajo (*Stenocereus alamosensis*) entre otros.

Paisaje.

En la zona del sitio del proyecto, el paisaje está compuesto principalmente por zonas de lomeríos con vegetación de SBC escasos y diseminados. El hábitat dentro del SA está fragmentado por la carretera de cuota México 15D. El litoral costero cuenta con playas arenosas en muy buen estado de conservación. Es en esta parte baja del SA donde la calidad del paisaje se encuentra en su mayor escala de conservación.

TENDENCIAS DE LOS PROCESOS DE DETERIORO.

En la zona del proyecto y el Sistema Ambiental delimitado no se aprecia una tendencia negativa hacia un aumento futuro en la presión de los recursos naturales de la zona. San Ignacio es un municipio agrícola-pecuario, como la mayoría de los municipios costeros del estado de Sinaloa. El recurso agua está disponible, tanto superficial como subterráneo y su calidad es aceptable, el grado de contaminación del SA es bajo debido a los pocos habitantes de tener en un futuro una adecuada disposición de los residuos sólidos municipales generados en la zona y el tratamiento de todas las aguas residuales domésticas (municipales). Esto en conjunto evitaría por un lado la contaminación del agua y arrastre de sedimentos a los diversos cuerpos de agua que descargan al mar. No se espera que se dé la pérdida de vegetación, dado que no hay zonas aptas para llevar a cabo la agricultura. De hecho el proyecto La Vinata viene a cubrir una pequeña parte de la demanda de servicios requerida por los el turismo local e internacional así como los usuarios de la carretera Federal.

Si bien San Ignacio, Sinaloa es un municipio pequeño, con comunidades muy dispersas, donde la pesca, acuacultura, ganadería y agricultura son las principales actividades primarias, en el SA del Proyecto solo hay dos comunidades.

Precipitación.

Respecto a la precipitación pluvial que se registra en la superficie antes descrita, el promedio es de 895.2 mm, la precipitación anual acumulada del año más seco es de 733.2 mm, finalmente la precipitación máxima del año más lluvioso se identifica con un valor de 1,190.1 mm; es en el lapso de junio - agosto en donde se registran los mayores índices de precipitación; en promedio, la precipitación total anual varía en un rango de 800 - 1,500 mm (INEGI, 2006), (INEGI, 2009).

Humedad relativa y balance hídrico.

Dicho cociente se mantiene cercano al 80%, por lo que en el año 2007 se registró un valor promedio de 77.5%. Este Distribución porcentual de la dirección del viento. Periodo de Enero de 1980 a diciembre de 2000. Este parámetro es importante para determinar la cantidad de agua que admite el aire del entorno del sistema ambiental, pues es un condicionante de la comodidad humana al combinarse con temperaturas altas, pues estas condiciones aceleran la capacidad del cuerpo para transpirar. La humedad relativa es una medida del contenido de humedad del aire y, en esta forma, es útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia. No obstante, los valores de humedad relativa tienen la desventaja de que dependen fuertemente de la temperatura del momento.

CLIMA.

De acuerdo con las características de altitud, latitud, localización geográfica (*Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera de Mazatlán*), la superficie que integra el SA y sitio del proyecto muestran las especificaciones climáticas de un tipo **BS1(h')hw** Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. (García, E., 1988), (INEGI, 2006), (INEGI, 2009).



Tipo de clima en el sitio del proyecto, su S.A. y su Área de Influencia, es clima tipo **BS1(h')hw**, correspondiente al tipo de clima Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

BS1(h')hw

Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Temperatura.

A nivel regional se presenta una temperatura media anual promedio de 22 a 26°C, máxima anual de 31°C y mínima 21°C. La temperatura media mensual se identifica en 25.9°C; con los datos anteriores se observa que la temperatura se incrementa en el lapso de mayo a octubre, para descender en la temporada invernal en el periodo de noviembre a enero (INEGI, 2006), (INEGI, 2009).

Incidencia de Fenómenos meteorológicos extremos.

Para valorizar la incidencia de los fenómenos meteorológicos extremos en las superficies antes descritas, se realizó una consulta a las dependencias de protección civil del estado, municipios y otras a nivel federal, las cuales

monitorean el estado del tiempo y magnifican su interacción con los desastres que ocasionan, en este aspecto se enuncian los principales fenómenos que se presentan en la zona costera delimitada en el SA y en la zona del proyecto.

Los intemperismos naturales que se registran para la zona de estudio son las heladas y los ciclones en sus diferentes categorías.

Heladas.

Las heladas son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas).

Los días con niebla son un fenómeno que se presenta durante los meses que comprenden las estaciones de otoño e invierno, en los cuales existe poca o nula radiación solar. Es importante remarcar el hecho de que estas nieblas vienen asociadas con los descensos drásticos de temperatura (heladas) que causan graves problemas en la actividad agrícola y acuícola. Los días con heladas se manifiestan en los meses de diciembre y enero.

La incidencia de heladas se presenta en los meses de diciembre y enero con 0.4 y 0.2.

Los ciclones que pueden ser desde tormentas tropicales hasta huracanes son comunes a las costas del Pacífico.

De acuerdo a los registros se tomaron en consideración los reportes históricos de huracanes en un periodo de 18 años (Servicio Meteorológico Nacional), observándose la incidencia de 4 eventos en el período de 1982 a 1998.

El rango de velocidades del viento máximo histórico fue de 154 a 177 km/h, promediando 165.5 km/h. El período de incidencia fue menor a 1 hora.

Ciclones y T. Tropicales que han entrado en la región.

| AÑO | NOMBRE | CATEGORÍA | LUGAR DE ENTRADA A TIERRA | PERIODO | VIENTOS Km/h |
|------------|---------------|------------------|----------------------------------|----------------|---------------------|
| 1982 | LIDIA | TT | TOPOLOBAMPO | 06-08 Oct. | 65 |
| 1982 | PAUL | H2 | TOPOLOBAMPO | 18-30 Sept. | 158-177 |
| 1995 | ISMAEL | H1 | TOPOLOBAMPO | 12-15 Sept. | 120 |
| 1995 | PAINE | HI | TOPOLOBAMPO | 28 Sept-02 Oct | 120 |
| 1998 | ISIS | H1 | TOPOLOBAMPO | 01-03 Sept. | 120 |

| | | | | |
|------|--------|--------|---------------------------|-------------|
| 1999 | GREG | H1 | Sn. José del Cabo, BCS | 5-9 Sep. |
| 2000 | NORMAN | TT(DT) | Mazatlán | 12-22 Sep. |
| 2003 | NORA | DT | Cruz de Elota, | 21-25 Oct. |
| 2006 | LANE | H3 | La Cruz de Elota | 13-17 Sep. |
| 2006 | PAUL | DT | Punta Lucenilla, | 21-26 Oct. |
| 2008 | LOWELL | DT | San Ignacio | 6-11 Sep |
| 2013 | MANUEL | TT(DT) | Angostura, Sin. | 18-19, Sep. |
| 2013 | SONIA | TT(DT) | Eldorado | 03-Nov. |

FUENTE: Subgerencia Técnica de CONAGUA. Gerencia Regional Pacífico Norte, Culiacán, Sinaloa.

Dada su ubicación geográfica, Sinaloa es el segundo estado con mayor incidencia de huracanes, sólo superado por Baja California Sur.

La escala Saffir-Simpson se encuentra basada en la clasificación de la velocidad del viento, la descripción de los posibles daños en construcciones, los efectos que se ocasionan por el oleaje e inundaciones; en esta clasificación no se considera la cantidad de precipitación en 24 horas, lo que significa que un huracán de categoría 3 que afecte a una ciudad o localidad puede causar muchos más daños que uno de categoría 5 pero que afecte a una zona despoblada.

Además, a medida que un ciclón tropical se organiza, pasa por dos categorías iniciales, éstas no están contenidas dentro de la Escala de Huracanes de Saffir Simpson, pero clasifican a un ciclón tropical en formación y se utilizan como categorías adicionales a la misma.

Son la **Depresión tropical** —un sistema organizado de nubes y tormenta eléctrica con una circulación cerrada y definida— y la **Tormenta tropical** —un sistema organizado de fuertes tormentas eléctricas con una circulación bien definida que muestra la distintiva forma ciclónica, la zona puede presentar el desarrollo de este tipo de fenómenos con las fases o categorías descritas en la siguiente Tabla:

Es de relevancia mencionar que las superficies que integran el SA se encuentran propensas a la incidencia de estos fenómenos, tal como se mencionó anteriormente, en el año de 1983 impactó el huracán Tico con vientos máximos de 205 km/h, con una categoría H3, en donde los vientos se presentaron en un rango de 178 a 209 km/h con la elevación del nivel del mar de 2.6 - 3.8 metros y una presión barométrica de 945 a 964 hPa.

Asimismo, las consecuencias se resumen en daños estructurales en pequeñas casas y edificios, destruyendo y arrancando árboles, anuncios comerciales, construcciones hechas de madera o lámina, inundaciones

cerca de la costa destruyen pequeñas estructuras y damnifican construcciones mayores, inundación de terrenos.

Es de importancia señalar que la incidencia y probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos extremos fueron tomados en cuenta en la modelación de los estudios específicos ejecutados para el diseño del plan maestro de la obra proyectada, incluso definidos dentro de los criterios establecidos para cada una de las unidades de gestión ambiental (UGA 04 y 033) en donde la incidencia de la obra proyectada es más relevante.

La afectación a las zonas litorales del Océano Pacífico por la incidencia de huracanes se da de manera directa o indirecta, su origen se da a partir de la región matriz denominada *Golfo de Tehuantepec*, la cual inicia en la última semana del mes de mayo, el desarrollo de estos meteoros se encuentra en función de las condiciones climatológicas, siguen trayectorias relativamente definidas y en ocasiones erráticas pudiendo penetrar a tierra firme.

Las áreas de la República Mexicana regularmente afectadas por las perturbaciones ciclónicas abarcan más del 60% del territorio nacional y la zona que integra el SA se ubica en ese porcentaje.

En las últimas décadas, con un proceso de urbanización acelerado, se han hecho más evidentes los daños potenciales que pudieran provocar los ciclones tropicales en áreas de grandes concentraciones humanas. Así mismo se ven afectados los medios de comunicación y los transportes aéreos, terrestres, fluviales y marítimos.

Inundaciones Pluviales:

Son generadas principalmente por abundantes lluvias abatidas en periodos relativamente cortos. Las lluvias que producen inundaciones se originan generalmente por tormentas locales convectivas⁴ que cubren áreas menores a los cincuenta kilómetros de diámetro, estas lluvias son acompañadas por descargas eléctricas y vientos intensos frecuentes.

⁴ Movimientos organizados dentro de una capa de aire que transporta verticalmente calor, vapor de agua, entre otros elementos. Si existe una diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, es casi seguro que se producirá un movimiento del fluido. Este movimiento transfiere calor de una parte del fluido a otra por un proceso llamado convección. El movimiento del fluido puede ser natural o forzado. Si se calienta un líquido o un gas, su densidad (masa por unidad de volumen) suele disminuir. Si el líquido o gas se encuentra en el campo gravitatorio, el fluido más caliente y menos denso asciende, mientras que el fluido más frío y más denso desciende. Este tipo de movimiento, debido exclusivamente a la no uniformidad de la temperatura del fluido, se denomina convección natural.

AIRE.

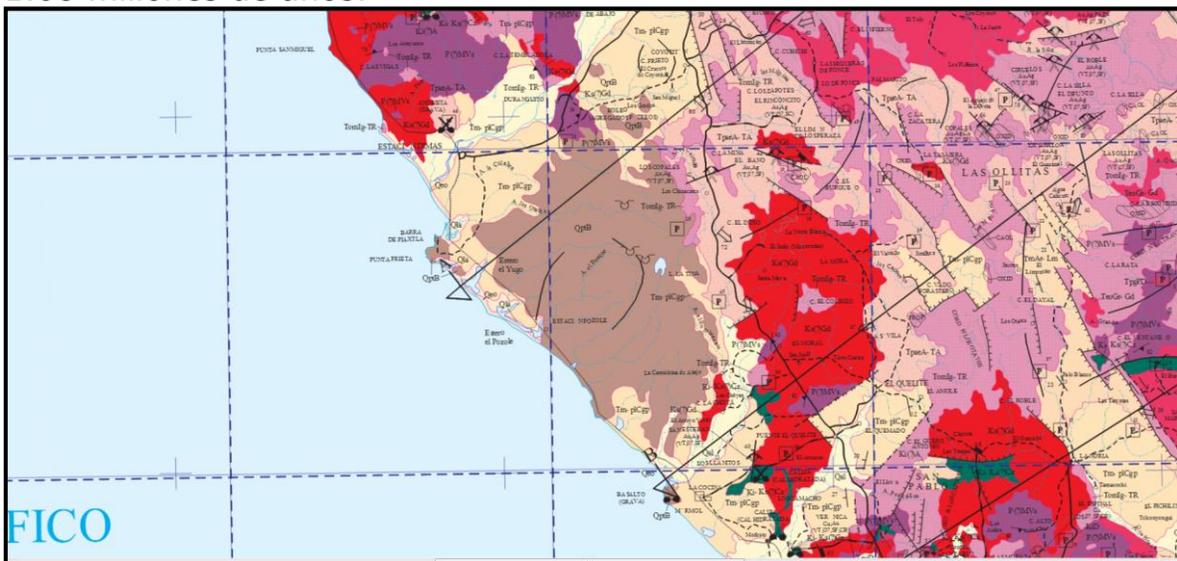
Calidad atmosférica de la región.

A pesar de que no existen estudios de calidad del aire en la región en la cual queda incluida el SA y el sitio del proyecto, se considera que debido a la geomorfología prácticamente plana del área, del escaso desarrollo industrial, a la alta dinámica de ventilación regional por la cercanía con la costa y vegetación existente, es posible inferir que la calidad del aire es óptima desde el punto de vista de salud, así como desde el punto de vista ecológico en el amplio sentido de la palabra, pues los elementos extraños que la podrían afectar (v. gr. contaminantes particulados), no están presentes en cantidades perceptibles.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Se presenta a continuación las propiedades geológicas del Sistema Ambiental.

De acuerdo con la carta Geológico- Minera F13-1 "Mazatlán" del Servicio Geológico Mexicano (SGM, 1999), la geología del SA y sitio del proyecto estratigráficamente está conformada por rocas cuyas edades corresponden al Cenozoico periodo Neogeno que incluyen rocas ígneas intrusivas como el basalto (QptB) colindante con arrastres de conglomerados polimícticos (Tm-plCgp) producidos recientemente durante la era cenozoica periodo Terciario piso Plioceno, hace unos 5 a 1.68 millones de años.



Carta Geológico-minera F13-1 "Mazatlán" 1:250,000. SGM (1999).

Basalto.

El basalto es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldespatoides.

Arenisca-Conglomerado.

Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm-1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

Conglomerado.- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y poligomícticos.

Aluvial.

Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

Eólico.

Depósito de arenas y limos transportados por el viento; suelen presentar estratificación cruzada y lustre, producto de la abrasión entre las partículas.

Lacustre.

Depósito de sedimentación en lagos, constituido de arcillas, limos y ocasionalmente materia orgánica; por lo general presenta microlaminación alternante.

Litoral.

Depósito que se origina a lo largo de las líneas de costa (playas) constituido por gravas, arenas, limos y arcillas; es producto de la acción de las olas que suelen presentarse en la zona de interacción mar-continente.

Palustre.

Depósito constituido de arcillas, limos y abundante materia orgánica sedimentado en un ambiente pantanoso.

FISIOGRAFIA DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Fisiográficamente el Sistema Ambiental del proyecto se localiza en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa, donde la topografía dominante es la Llanura costera con lomerío o piso rocosa cementado.

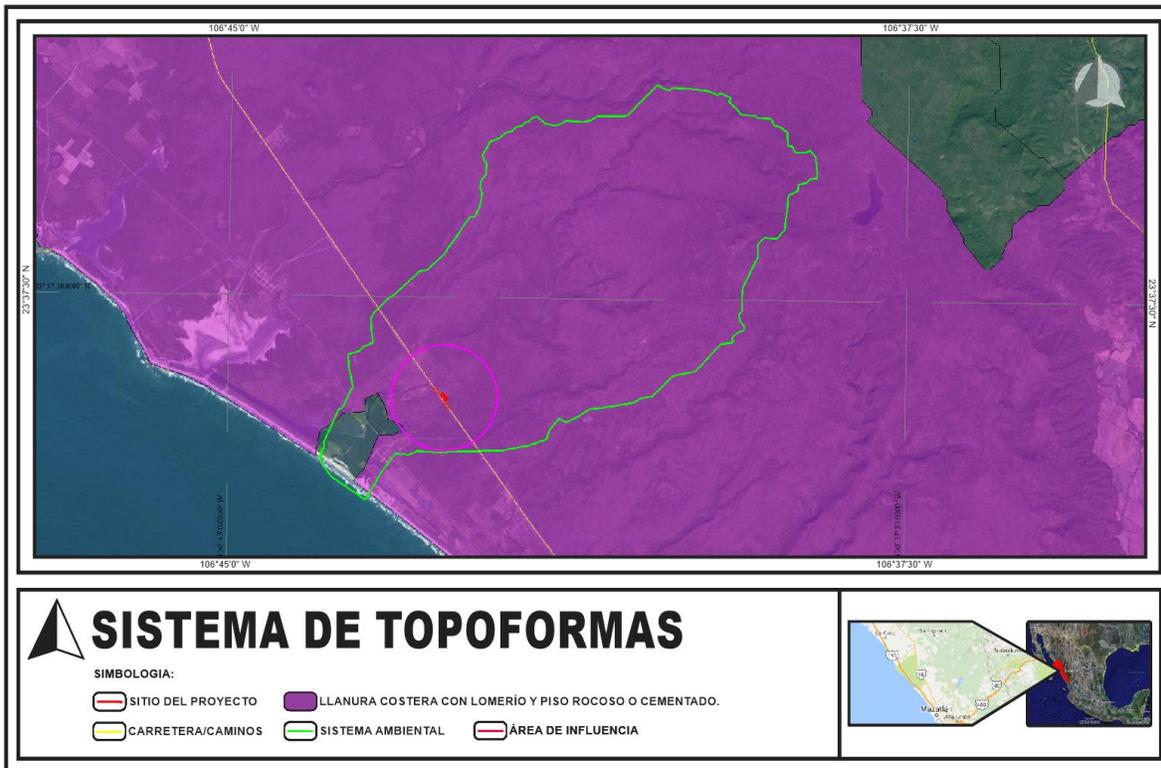
Sin embargo, este entorno también recibe una alta influencia por parte de los elementos costeros. El rango de altitudes dentro del SA varía entre 0 y 61 m.s.n.m., en el sitio del proyecto se tienen altitudes entre 3-5 m.s.n.m.



El área del proyecto se encuentra en la provincia fisiografica Llanura Costera del Pacífico.



El área del proyecto se encuentra en la sub provincia fisiográfica Llanura Costera de Mazatlán.



Sistema de Topoformas, corresponde a Llanura Costera con Lomerío y piso rocoso cementado.

SUELOS.

Tipos de suelos presentes en el área de estudio de acuerdo con la clasificación de la FAO-UNESCO e INEGI.

Tipos de suelo del sistema ambiental

A continuación se muestra y se describe la composición edafológica presente en el Sistema Ambiental, dentro del cual se encuentran los siguientes tipos de suelos:

Vertisol.

El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

El vertisol pélico presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor, mientras que en el vertisol crómico la mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.

Litosol.

Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra.

Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos.

Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido.

Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre.

En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

No tiene subunidades y su símbolo es (1).

Características geomorfológicas más importantes.

Clasificación geomorfológica.

Conforme a la regionalización geomorfológica, la superficie continental que integra el SA y sitio del proyecto corresponde a la unidad geomorfológica de orden mayor de *Sistema de Planicies* (acumulativas o erosivas, de menos de 600 m sobre el nivel del mar), Provincia geomorfológica *Planicie Costera del Pacífico Occidental* de acumulación fluvial. (UNAM, 1990).

Los procesos exógenos que se presentan corresponden a acción erosiva general en zonas subhúmedas por el descenso de las divisorias procedentes de los escurrimientos que descienden de la Sierra Madre Occidental hacia la zona de costa del Océano Pacífico.

Tipo de costa.

De acuerdo con la clasificación geomorfológica de costas, la superficie de playa en la cual se integra el SA corresponde a costas acumulativas (de playas bajas arenosas), subtipo cordón litoral (integra bermas y líneas de playa antiguas).

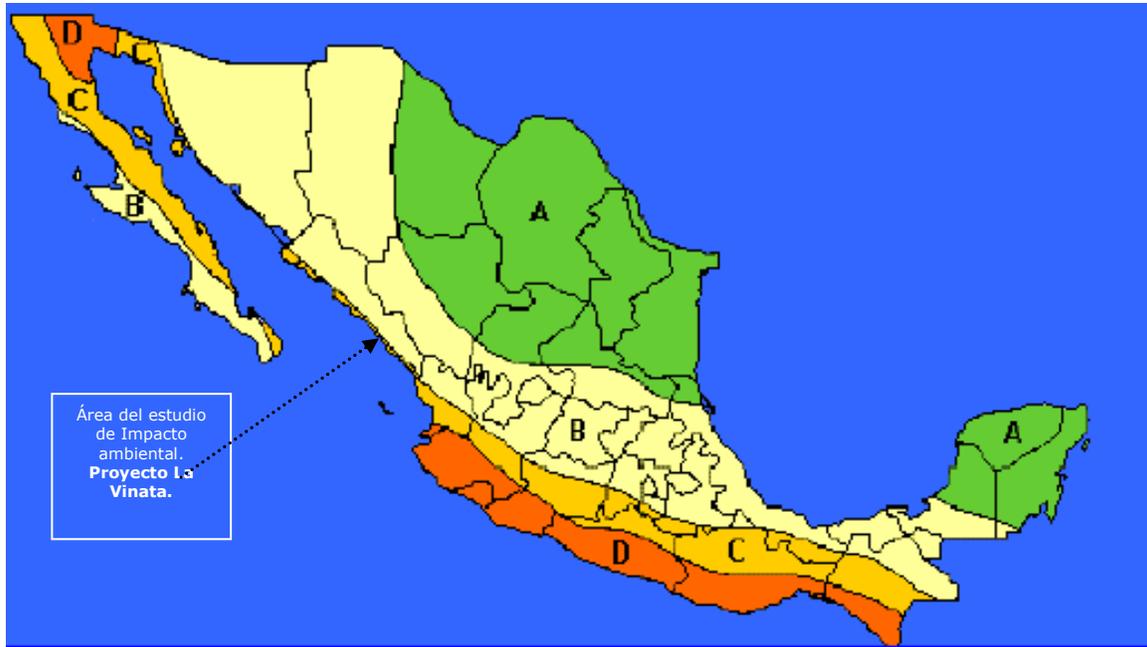
Respecto a la dinámica costera se establecen procesos de avance de la línea de costa hacia tierra adentro, con una muy pobre sedimentación deltaica integrada por los escasos aportes de sedimentos provenientes de la desembocadura del Arroyo La Vinata.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad regional.

De acuerdo con la Regionalización Sísmica de la República Mexicana (CFE, 1993), el área de estudio se encuentra enclavada en la región denominada "*B*" *penisísmica*.

Zonas sísmicas de México.



Regiones sísmicas de México.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) **son zonas intermedias**, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El área del proyecto se ubica en la **zona C**.

Inundaciones a nivel regional y local.

Por las características topográficas, y el índice de precipitación durante la temporada de lluvias, aunado a los fenómenos hidro-meteorológicos extraordinarios, se establece que No hay ninguna posibilidad de inundación tanto en el sitio del proyecto como en el área de influencia, sin embargo, en el Sistema Ambiental en la parte baja hay cierta posibilidad, más la mayor parte de estas inundaciones son temporales, ya que el material areno – arcilloso característico del SA, se considera permeable, similar a una esponja, la cual permite la infiltración de forma rápida del agua precipitada.

Posible actividad volcánica.

Acorde al registro geológico del área que integra el SA, además de la presencia de secuencia altamente erosionada de rocas metamórficas e intrusivas indican un ambiente tectónico de placas realizado hace millones de años. En el sitio no se detectaron evidencias de posible actividad volcánica como es la presencia de manantiales termales, fumarolas, etc.

Hidrología superficial.

El sistema ambiental se encuentra en la cuenca Arroyo La Vinata Rh10Aa, perteneciente a la RH10 Sinaloa Cuenca A Río Piaxtla, Río Elota, Río Quelite y Cuenca a Río Piaxtla.

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Río Piaxtla, 2507, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{l} \text{Disponibilidad} \\ \text{media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Recarga} \\ \text{total} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Descarga} \\ \text{natural} \\ \text{comprometida} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Volumen concesionado e} \\ \text{inscrito} \\ \text{en el Registro Público de} \\ \text{Derechos de Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero Río Piaxtla, se determinó considerando una recarga media anual de 51.3 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 2.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 22.028705 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 27.271295 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA PACÍFICO NORTE

| CLAVE | ACUÍFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|-------|-------------|--|-------|-----------|--------|-----------|----------|
| | | (CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES) | | | | | |
| 2507 | RÍO PIAXTLA | 51.3 | 2.0 | 22.028705 | 19.1 | 27.271295 | 0.000000 |

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000⁵.

Problemática.

Escasez natural de agua.

En la superficie del acuífero Río Piaxtla, clave 2507, la precipitación media anual es de 1,295.25 milímetros, la evaporación potencial media anual es de 1,533.5 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración sean reducidos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso⁶.

Régimen de pluviosidad.

La lluvia es marcadamente estacional con un 80% del total anual presentándose durante los meses de julio a septiembre y esto se refleja en el aporte de agua dulce proveniente de la escorrentía continental que ingresa al sistema lagunar.

Las temperaturas atmosféricas son relativamente altas a lo largo del año y el efecto de la evaporación es un factor importante en el balance hidrológico de las lagunas ya que este excede grandemente los volúmenes de lluvia *in situ*.

⁵ ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Río Piaxtla, clave 2507, en el Estado de Sinaloa, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte.

⁶ Ibid

La mayor parte del año los vientos predominantes son en dirección Nor-Noroeste y el promedio de las velocidades mensuales es de 4 a 9.5 Km/h., sin embargo de Junio a Septiembre los vientos provienen del Suroeste y tiene velocidades promedio mensuales de 9.5 Km./h. (Vann, 1972). Existe un régimen de brisas diurnas de tierra/mar, durante el día los vientos provienen de la costa mientras que por la noche provienen del continente. En la temporada lluviosa se pueden presentar violentos chubascos con velocidades del viento de 90Km./h. Los huracanes pueden afectar el área de estudio principalmente entre septiembre y octubre presentándose en un periodo de ocurrencia de cada 5 años o más.

Las mareas de la costa del pacifico de México son del tipo mixto con una gran desigualdad diurna (Hubbs & Roden, 1964) y las del área de estudio son típicas en las que la bajamar sigue a una más alta pleamar.

Los rangos de marea son pequeños y en la cercanía del puerto de Mazatlán el rango máximo de verano es de 1.5 m., el promedio de rango de marea es de 1.0 m. y la marea muerta es de solo 0.4 m. Una característica física de gran importancia es la variación cíclica anual del nivel del mar promedio que es de solo 30 cm. (Soto, 1969; Mendoza, 1972), la cual alcanza su elevación más alta en Agosto/Septiembre después de las lluvias y cae un su nivel más bajo en el mes de marzo siguiente. El promedio de la salinidad del agua oceánica superficial medida en Mazatlán varía entre 33.7 y 35.9 gr/l.

Hidrología subterránea.

De acuerdo con las condiciones geohidrológicas existentes dentro de la zona, se considera al acuífero Río Piaxtla como un acuífero libre, heterogéneo y anisótropo, que se localiza dentro de una cuenca hidrológica abierta, donde se puede apreciar que la circulación del agua en el subsuelo tiene lugar de la Sierra Madre Occidental, que comprende la zona de recarga y hacia su descarga al Golfo de California, con una dirección principal perpendicular a la línea de costa.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir que el acuífero se encuentra constituido, en su porción superior, por sedimentos aluviales, fluviales de granulometría variada, litorales, eólicos y lacustres, que constituyen el lecho y llanura de inundación del Río Piaxtla y la planicie costera, así como en los conglomerados, cuyo espesor en conjunto puede alcanzar más de 300 metros, en la porción central de la planicie. Sus fronteras laterales y de fondo son materiales macizos rocosos, ígneos e impermeables.

La unidad inferior está constituida por coladas basálticas, brechas autoclásticas, depósitos conglomeráticos, oligomícticos, semiconsolidados, andesitas, tobas andesíticas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, lo cual permite el almacenamiento y la circulación del agua subterránea, mientras que en la superficie se observan depósitos aluviales, lacustres litorales y eólicos de alta a baja permeabilidad.

La recarga principal de este acuífero es la producida por la precipitación pluvial, corrientes superficiales, la infiltración vertical, retornos de riego y el flujo subterráneo; mientras que la descarga se lleva a cabo principalmente por evapotranspiración, el flujo base de estas corrientes, flujo horizontal subterráneo y el bombeo de aprovechamientos localizados dentro del acuífero.

La precipitación pluvial permite que el acuífero recupere el volumen de almacenamiento que se extrae principalmente para el uso agrícola, así como el que se pierde por evapotranspiración y las descargas por flujo horizontal.

Es importante mencionar que la incidencia de ciclones que impactan el Estado de Sinaloa, generan precipitaciones extraordinarias que son abundantes, ocasionando que este acuífero se recupere de forma inmediata y además propician que los niveles de agua subterránea del acuífero afloren sobre el nivel del terreno natural.

Niveles del agua subterránea.

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros del subsuelo. La profundidad al nivel de saturación medida desde la superficie del terreno para el acuífero Río Piaxtla, clave 2507, indica que para el año 2001, oscilaba alrededor de los 4.0 metros; sin embargo, en la margen derecha, donde tienen asiento el poblado Estación Dimas los niveles son más superficiales, hasta de 2 metros, en las proximidades de la desembocadura del Río Piaxtla.

Para el año 2014 la profundidad del nivel de saturación medida desde la superficie del terreno fluctuaba de 2 a 10 metros, los más someros se registran en la zona costera y a lo largo del Río Piaxtla, cerca de Estación Dimas y se incrementan gradualmente por efecto de la topografía, los niveles de mayor profundidad se ubican cerca de las poblaciones de Coyotitán y Piaxtla de Arriba.

La elevación del nivel de saturación en el año 2001 presentaba valores que variaban de 43 a 4 metros sobre el nivel del mar, los valores más altos se registran en las proximidades de las localidades Coyotitán y Colonia Prieto sobre el cauce del Río Piaxtla, descendiendo hacia la desembocadura del Río Piaxtla, donde el valor fue de 4 metros cerca de Estación Dimas.

Para el año 2014, en el área de mayor explotación la elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar, registró valores de 4 a 36 metros, los valores más altos se registraron cerca de las localidades Cajón de Piaxtla, El Pujido y Camino Real de Piaxtla, sobre el cauce del Río Piaxtla y cerca de Coyotitán, sobre el cauce de los arroyos Coyotitán y El Caimán, hasta de 36 metros sobre el nivel del mar, descendiendo hacia la zona costera en la desembocadura del Río Piaxtla, cerca de la localidad Estación Dimas, donde se registró la elevación más somera del orden de 4.60 metros.

La evolución del nivel estático para el periodo 2009-2014, registraba abatimientos en ambas márgenes del Río Piaxtla, que varían de 0.5 hasta los 6.5 metros, con un ritmo de abatimiento de 0.4 metros por año. Los mayores abatimientos se registraron en la zona de convergencia del Arroyo El Caimán, observando un pequeño abatimiento cerca del poblado Estación Dimas, próximo a la desembocadura del Río Piaxtla; el promedio de abatimiento fue de 0.5 a 2 metros por año y para este periodo no se obtuvo recuperación de nivel estático.

Extracción del agua subterránea y su distribución por usos.

Con base a la información del censo de aprovechamientos realizado en el año 2001, en el acuífero Río Piaxtla, clave 2507, se registraron un total de 184 aprovechamientos de los cuales 39 corresponden a pozos y 145 a norias.

El volumen de extracción asciende a 19.06 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 16.789 millones de metros cúbicos se destinan al uso agrícola, 2.12 millones de metros cúbicos para satisfacer las necesidades del uso público urbano, 0.143 millones de metros cúbicos para uso pecuario, 0.006 para satisfacer necesidades de uso doméstico y otros usos.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea.

Los resultados de los análisis físicos y químicos del agua subterránea en el acuífero Río Piaxtla, clave 2507, indican que la concentración de sólidos totales disueltos varía de 120 a 280 miligramos por litro, en ninguno de los sitios muestreados se rebasa el límite máximo que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos se incrementan conforme se aproxima al litoral, pero a pesar de ello no rebasan el límite máximo permisible por la norma referida; la concentración de sales se atribuye a la probable presencia de evaporitas, además de que existe la factibilidad de generar una intrusión salina que propicie la alteración de la calidad del agua subterránea, debido a la fragilidad del acuífero.

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó a dos familias dominantes cloruradas cálcicas, en la zona costera, probablemente originadas por influencia del agua marina y residuos de agroquímicos además de tener un alto contenido en sodio, y la familia bicarbonatada cálcica en la porción centro norte del área de explotación.

Con base a la clasificación de Wilcox el agua subterránea para uso agrícola, se identificó una clase, C2-S1 que corresponde a agua de baja salinidad que puede utilizarse para la mayor parte de los cultivos en casi todos los tipos de suelo con poco riesgo de que se desarrolle salinidad; agua baja en sodio utilizable para la mayoría de los suelos con escasas posibilidades de alcanzar elevadas concentraciones de sodio intercambiable.

Otro factor importante que interviene en la contaminación del agua subterránea, probablemente se debe, a la descarga de aguas residuales sin tratamiento alguno, a la aplicación de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura, a la inadecuada recolección y disposición de los residuos sólidos y a las actividades pecuarias.

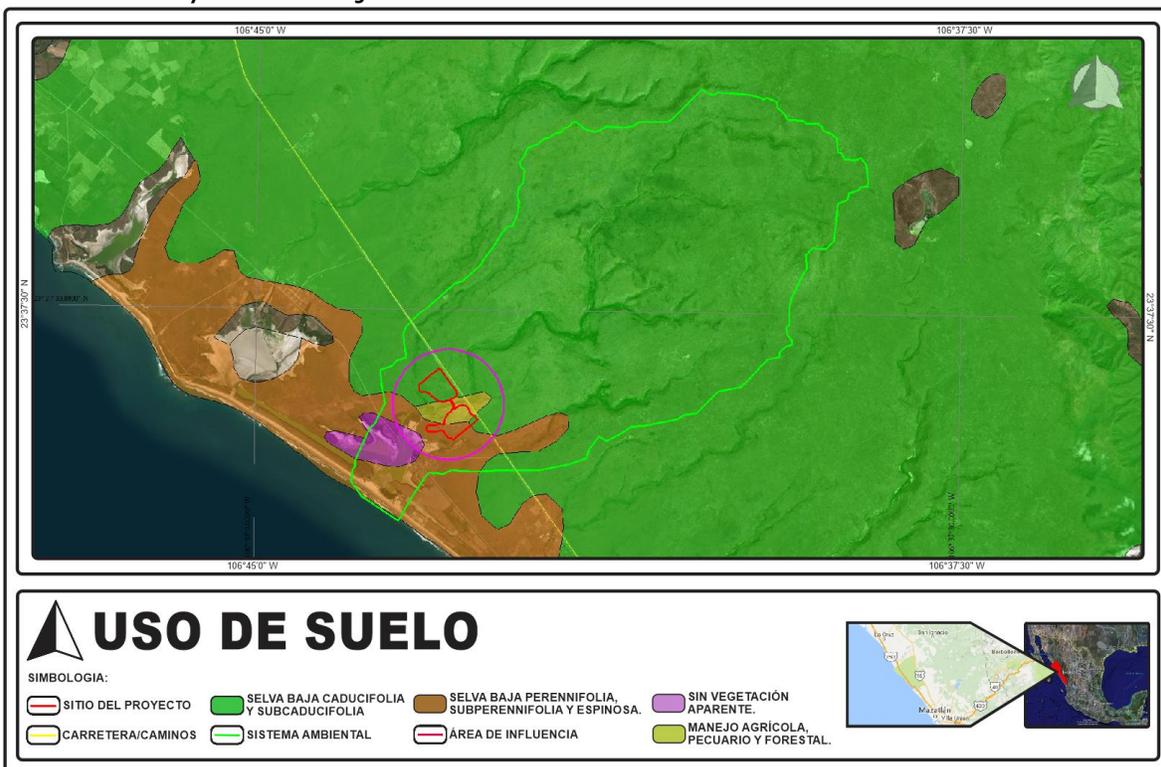
Geología.

Hacia el Oeste del estado se encuentra situada la Planicie Costera del Pacífico, la cual alcanza su mayor anchura en el extremo norte del estado, está formada por sedimentos terciarios continentales, depósitos litorales y aluviones recientes acarreados como anteriormente se ha descrito, por los ríos que descienden de la Sierra Madre Occidental.

Aspectos bióticos.

Vegetación y distribución en la región.

Tomando como referencia los límites del SA y de acuerdo con Rzedowski (1978), las comunidades vegetales existentes en su interior son de afinidad neotropical y forman parte de la Provincia Florística de la Costa Pacífica, la cual se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el Este de Sonora y el Suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, por encontrarse influenciada por el clima cálido y semi cálido. La vegetación que próspera en esta región es la Selva Baja Espinosa Caducifolia y Selva Baja Caducifolia.



Uso del suelo y vegetación dentro del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

| SUPERFICIE DE USO DE SUELO EN SISTEMA AMBIENTAL | | | |
|--|------------------------|-------------------|------------------------|
| TIPO DE SUELO | SUPERFICIE (Ha) | PORCENTAJE | COLOR UTILIZADO |
| Manejo agrícola, pecuario y forestal | 48.29 | 1.249 | |
| Selva baja perennifolia, subperennifolia y espinosa | 294 | 7.602 | |
| Selva baja caducifolia y subcaducifolia | 3,451.01 | 89.233 | |
| Sin vegetación aparente | 74.1 | 1.916 | |
| TOTAL | 3,867.4 | 100% | |

Asimismo, además de la zona Costera del municipio de San Ignacio, Sinaloa, los tipos de vegetación y uso de suelo representados dentro del Sistema Ambiental son:

- Selva baja espinosa
- Manglar
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila,
- Uso Agrícola (vegetación arvense en caminos y terrenos agrícolas sin uso).
- Uso Acuícola
- Asentamientos humanos y rancherías

Las características de cada comunidad y actividad en la región se describen a continuación:

Selva baja espinosa.

Comunidad dominada por árboles espinosos, sobre todo leguminosas, con una altura promedio que va de los 4 a los 8 metros de altura.

Ocupa terrenos planos con suelos más o menos arcillosos. Se trata de una comunidad en la que domina el estrato arbóreo y solo en las zonas mejor conservadas se observa un franco desarrollo del estrato herbáceo.

Las especies que la caracterizan son *Acacia macracantha* (huizache), *Guazuma ulmifolia* (guázima) y *Zanthoxylum clava-herculis* (espino); sin embargo, existen algunas zonas en las que domina una sola especie como *A. cochlyacantha*, observándose entonces comunidades monoespecíficas. Otras especies menos abundantes pero que es común observar son *Senna mollisima* (biche), *Albizia occidentalis* (palo escopeta), *Ziziphus amole* (amole), *Pithecellobium lanceolatum* (timuche) y *Spondias purpurea* (ciruelo).

En las zonas con mejores condiciones medioambientales, esto es, más protegidas y con suelos más desarrollados se presentan especies como *Guaiacum coulteri* (guayacán), *Bursera simaruba* (jiote) y otras que, como el *Ficus padifolia* (camichín) y el *F. cotinifolia* (amate) alcanzan alturas de 10 y hasta 15 metros.

Asimismo inmersas dentro de esta comunidad se desarrollan diversas especies de cactáceas, agaváceas y bromeliáceas como *Stenocereus alamosensis* (sina) y *Bromelia pinguin* (gallito).

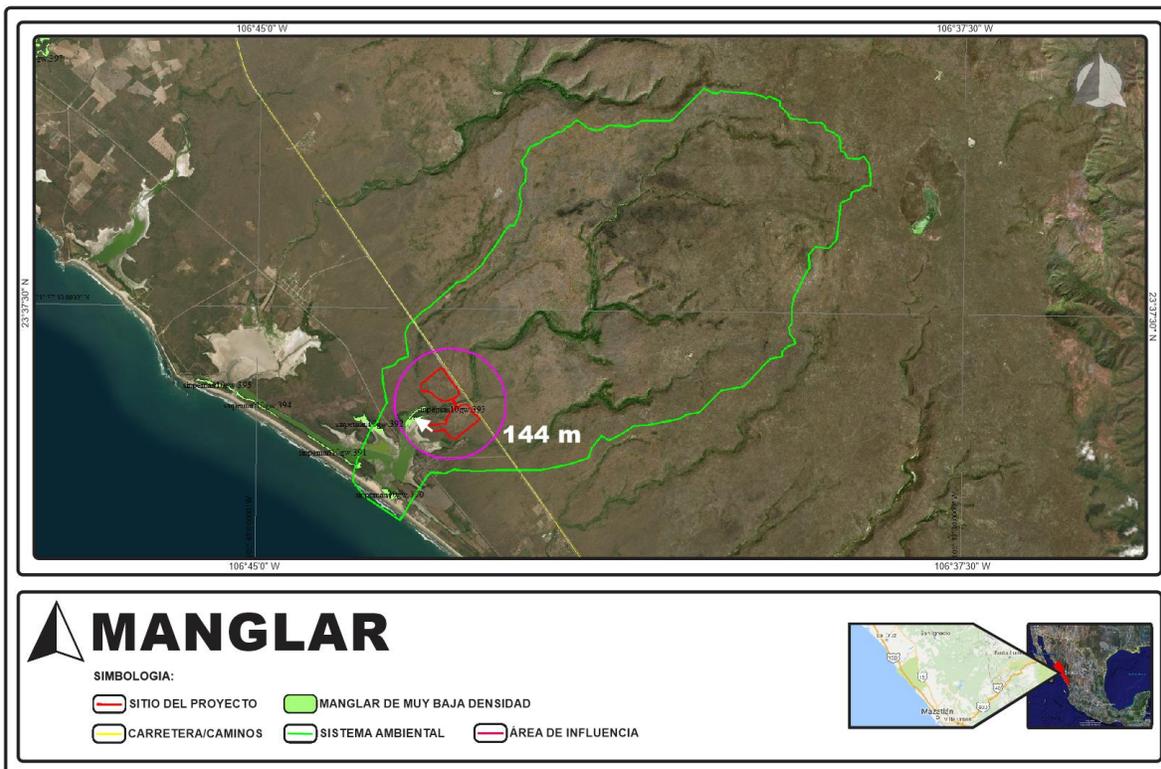
Este tipo de comunidad se distribuye actualmente en el Sistema Ambiental.

De igual forma en el sitio de proyecto la selva baja espinosa también se encuentra en fracciones muy pequeñas en el predio, representado por ejemplares arbustivos.

Manglar.

Este tipo de vegetación se caracteriza por ser una comunidad homogénea, ya que en ella se desarrollan tres especies de mangle, en su estrato arbóreo o arbustivo.

Su presencia en el Sistema Ambiental del sitio del proyecto obedece a la existencia de cuerpos de agua salobre y áreas de inundación temporal, como es el caso de la zona baja que se localiza en la parte Oeste-Noroeste del Sistema Ambiental, el cual recibe aportes superficiales de agua dulce, tanto del Arroyo La Vinata como de las escorrentías de la zona lluvias y de agua marina, la cual llega mediante las llanuras de inundación existentes.



De acuerdo con el trabajo de campo realizado en el sitio de proyecto se encuentra que el manglar se encuentra en su parte más cercana al predio, a una distancia de 144 metros.

Se trata de un bosque bajo que en general presenta una altura de entre 5 y 6 metros, solo en donde domina la especie mangle negro (*Avicennia germinans*). También se presenta la especie *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), no obstante en áreas en donde se concentra una mayor salinidad se presenta también *Rizophora mangle* (mangle rojo).

Las tres especies de mangle se encuentran asociadas y se llegan a extender más de 50 metros a ambos lados de los esteros y canales. La especie *Conocarpus erecta* es menos común y está presente en los límites con la vegetación terrestre. Todas las especies arriba mencionadas son importantes en el ecosistema porque forman la base trófica para la transferencia y transformación energética para los diferentes organismos animales de la laguna.

Su preservación en el SA es de gran importancia pues aportan a la recarga y descarga de aguas subterráneas, favorecen el reciclaje de nutrientes y el mantenimiento de la calidad del agua de los esteros.

Constituye además un sitio de refugio, crianza y alimentación para la fauna del área, sobre todo aves y peces.

Vegetación de duna costera.

Se desarrolla a lo largo de casi toda la línea de costa del Sistema Ambiental, se trata de una comunidad vegetal sujeta a los vaivenes del oleaje, a la movilidad del sustrato y a las ventiscas periódicas.

Se presenta en forma de un matorral que va de los 0.50 metros hasta los 2 metros de altura. Está constituido por especies herbáceas, tanto rastreras como decumbentes, así como por formas arbustivas que forman densos matorrales, entre las que destacan *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Ipomoea pes-caprae* (bejuco de playa), *Condalia sp.* (espino), *Okenia hypogaea*, *Jatropha cinerea* (chutama), *Bromelia pinguin* (gallito), *Abronia marítima* y *Canavalia rosea* o *C. marítima*. Su distribución se observa entre la cima de la primer línea de duna y hasta unos 50 metros hacia la porción continental.

Esta vegetación constituye una zona de importancia fundamental para la protección contra inundaciones y tormentas.

Un aspecto relevante de este tipo de comunidad vegetal son los servicios ambientales que presta a la sociedad. El más importante es su función como barrera de protección ante la acción nociva del viento y las mareas. Si no se destruye, esta comunidad vegetal permite que la línea de costa tenga una menor dinámica, de suerte que brinda protección a las construcciones en caso de tormentas tropicales y huracanes.

La vegetación costera intercepta el movimiento del viento y la arena, por lo que fija la duna permitiendo la acumulación de materia orgánica y, por ende, la formación de suelo. De esta manera se evita la erosión, principal

factor que destruye edificaciones en las costas arenosas. Por otro lado, es el hábitat de numerosas especies de insectos, reptiles, aves y mamíferos a los cuales brinda refugio, alimento y protección.

Vegetación halófila.

Integrada por pastizales halófilos y vegetación secundaria que no supera los 0.50 metros de altura; conforma un estrato herbáceo que se extiende de forma discontinua a lo largo de la línea de costa. Las especies que lo integran son por lo general pioneras y fijadoras de arena, por lo que evitan su arrastre por la acción del viento y del oleaje.

Dentro de las especies más representativas de esta comunidad se encuentra *Distichlis spicata* (zacate salado), *Cenchrus sp.*, *Sporobolus wrighti* (zacate), *Batis marítima* e *Ipomoea pes-crapae* (bejuco de playa). Las principales plantas de esta son *Caesalpinia spp*; además también se encuentran las siguientes especies: *Cassytha filiformis*, *Dodonaea viscosa*, *Hibiscus tilaceus*, y *Thespesia populnea*.

Agrícola.

En el Sistema Ambiental del proyecto hay pequeñas áreas agrícolas.

Acuícola.

Esta actividad no se encuentra en el sitio del proyecto ni en su Sistema Ambiental.

Asentamientos humanos y rancherías.

Agrupar todas aquellas áreas en la que se han establecido poblaciones de tipo rural, en las que predomina un uso habitacional de tipo unifamiliar, en donde convergen además usos mixtos dedicados principalmente al abastecimiento de alimentos y materiales para la construcción. Las construcciones establecidas son tanto de carácter permanente como temporal.

Vegetación del sistema ambiental.

La vegetación natural del Sistema Ambiental está compuesta por diferentes tipos de comunidades vegetales, entre las más representativas según el criterio de Miranda y Hernández X. (1963), se encuentran la selva baja espinosa, selva baja espinosa con vegetación secundaria arbustiva, vegetación de dunas costeras, bosque de galería, manglar y

vegetación halófitas, y según el sistema de clasificación de Rzedowski (1988), serían: bosque espinoso, matorral xerófilo, y vegetación acuática y subacuática. Dentro de las especies más importantes tenemos al mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), y mangle negro o puyequé (*Avicennia germinans*), ya que están en categoría de Amenazadas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la parte costera del Sistema Ambiental y en las zonas ribereñas cercanas a ellos, se encuentran manglares conformados principalmente por tres especies en bajas densidades: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), y mangle negro o puyequé (*Avicennia germinans*). Las tres especies de mangle se encuentran asociadas y se llegan a extender más de 50 metros a ambos lados de los esteros y canales.

La especie *Conocarpus erecta* es menos común y está presente en los límites con la vegetación terrestre. Todas las especies arriba mencionadas son importantes en el ecosistema porque forman la base trófica para la transferencia y transformación energética para los diferentes organismos animales de la laguna.

Además la mayoría de la vegetación les da protección a otros organismos. La vegetación también tiene una estrecha relación con la fauna externa al agua, que guarda una importante dependencia con la estructura del sistema vegetal así como con su variedad de formas de vida (árboles, arbustos y hierbas), dando lugar a un mayor número de microhábitas para los diversos taxa que los habitan.

En el área detrás de la costa de la playa de Ceuta, se presenta una pobre comunidad vegetal representada por vegetación arvense que se ha desarrollado posteriormente al desmonte que se llevó a cabo para abrir tierras al cultivo.

Aledaña a esta franja se encuentran una zona de vegetación halófitas mezclada con algunas cactáceas. Los montes de las proximidades están dominados por leguminosas espinosas.

La especie dominante es *Acacia farnesiana* y una gran variedad de otros arbustos leguminosos que están asociados a la planicie costera cercana a la laguna. Además de la vegetación natural, en zonas aledañas al predio existen grandes áreas donde se cultivan maíz, tomate, chile, mango y frijol.

Vegetación en el sitio del proyecto.

Especies vegetales encontradas en el sitio del proyecto.

La mayor parte de la vegetación existente en el sitio del proyecto es de tipo de selva baja caducifolia con elementos de cactáceas y agaváceas. Los ejemplares son escasos o y están dispersos en el predio. Muchas especies están representadas por brotes o renuevos producto de aprovechamiento forestal clandestino, por lo que predominan los ejemplares de los estratos arbustivo y herbáceo.

| NOMBRE COMÚM | NOMBRE CIENTÍFICO | CATEGORÍA DENTRO DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010. |
|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Estrato Herbáceo | | |
| Platanillo | <i>Anthephora hermaphrodita</i> | N.A |
| Zacate rojizo | <i>Paspalum lividum</i> | N.A |
| Estrato Arbustivo. | | |
| Nopal | <i>Opuntia spraguei</i> | N.A |
| Vinorama | <i>Acacia farnesiana</i> | N.A |
| Mezcal | <i>Agave angustifolia</i> | N.A |
| Candelilla | <i>Euphorbia antisyphilitica,</i> | N.A |
| Tasajo | <i>Rathbunia alamosensis</i> | N.A |
| San Juan | <i>Jacquinia pungens</i> | N.A |
| Casiguano | <i>Caesalpinia eriostachys</i> | N.A |
| Estrato arbóreo. | | |
| Mauto | <i>Lysiloma acapulcencis</i> | N.A |
| Binolo | <i>Acaccia cochliacantha</i> | N.A |
| Casiguano | <i>Caesalpinia eriostachys</i> | N.A |
| Palo Blanco | <i>Ipomoea arborecens</i> | N.A |
| Copal | <i>Bursera spp.</i> | N.A |
| Vara blanca | <i>Croton alamosensis</i> | N.A |
| Listoncillo | <i>Erioxylum aridum</i> | N.A |
| Huizache | <i>Acacia farnesiana</i> | N.A |
| Nanche | <i>Vitex mollis</i> | N.A |
| Papache | <i>Randia equinocarpa</i> | N.A |
| Papelillo | <i>Bursera simaruba</i> | N.A |
| Palo zorrillo | <i>Ptelea trifoliata</i> | N.A |
| Palo colorado | <i>Caesalpinia cacalaco</i> | N.A |

N.A =No aplica.

Especies vegetales bajo régimen de protección legal incluidas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-059-2010 presentes dentro del Sistema Ambiental del proyecto.

| Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
|----------------------------|---------------------|--|
| <i>Avicennia germinans</i> | Mangle negro | A (Amenazada) |
| <i>Rhizophora mangle</i> | Mangle rojo | A (Amenazada) |
| <i>Conocarpus erecta</i> | Mangle botoncillo | A (Amenazada) |
| <i>Guaiacum coulterii</i> | Guayacán | A (Amenazada)* |

Fauna.

De acuerdo con la bibliografía especializada de la zona costera del Municipio de San Ignacio, Sinaloa el espectro faunístico que se reporta para el Sistema Ambiental establecido se enlista a continuación:

Composición faunística en el SA.

| No. | Nombre científico | Nombre común | Estatus de Protección Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. |
|------------|------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | AVES | | |
| 2 | <i>Ardea herodias</i> | Garza morena | Protección Especial |
| 3 | <i>Sterna antillarum</i> | Charrán mínimo | Protección Especial |
| 4 | <i>Sterna elegans</i> | Charrán elegante | Protección Especial |
| 5 | <i>Ajaia ajaja</i> | Espátula rosada | - |
| 6 | <i>Egretta thula</i> | Garceta dedos dorados | - |
| 7 | <i>Egretta alba</i> | Garza blanca grande | - |
| 8 | <i>Aythya affinis</i> | Pato boludo menor | - |
| 9 | <i>Pelecanus occidentalis,</i> | Pelicano pardo | - |
| 10 | <i>Catoptrophorus semipalmatus</i> | Playero pihuihui | - |
| 11 | <i>Limosa fedoa</i> | Picopando Canelo | - |
| 12 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate mexicano | - |
| 13 | <i>Larus argentatus</i> | Gaviota plateada | - |
| 14 | <i>Larus delawarensis</i> | Gaviota pico anillado | - |
| 15 | <i>Limnodromus griseus</i> | Costurero Pico Corto | - |
| 16 | <i>Sterna caspia</i> | Charrán caspia | - |
| 17 | <i>Sterna máxima</i> | Charrán máxima | - |
| 18 | <i>Calidris minutilla</i> | Playero chichicuilo | - |
| 19 | <i>Charadrius collaris</i> | Chorlo de Collar | - |
| 20 | <i>Fregata magnificens</i> | Fragata magnífica | - |
| 21 | <i>Tachybaptus dominicus</i> | Zambullidor menor | Protección Especial |
| 22 | <i>Egretta rufescens</i> | Garceta Rojiza | Protección Especial |
| 23 | <i>Mycteria americana</i> | Cigüeña americana | Protección Especial |
| 24 | <i>Buteogallus anthracinus</i> | Aguililla-negra menor | Protección Especial |

| | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 25 | <i>Buteogallus urubitinga</i> | Aguililla Negra Mayor | Protección Especial |
| 26 | <i>Parabuteo unicinctus</i> | Aguililla rojinegra | Protección Especial |
| 27 | <i>Buteo swainsoni</i> | Aguililla de Swainson | Protección Especial |
| 28 | <i>Larus heermanni</i> | Gaviota ploma | Protección Especial |
| 29 | <i>Sterna antillarum</i> | Charrán mínimo | Protección Especial |
| 30 | <i>Vireo pallens</i> | Vireo manglero | Protección Especial |
| 31 | <i>Oceanodroma melania</i> | Paíño negro | Amenazada |
| 32 | <i>Oceanodroma microsoma</i> | Paíño mínimo | Amenazada |
| 33 | <i>Sula leucogaster</i> | Bobo café | - |
| 34 | <i>Botaurus lentiginosus</i> | Avetoro norteño | Amenazada |
| 35 | <i>Puffinus opisthomelas</i> | Pardela Mexicana | En Peligro |
| 36 | <i>Gavia immer</i> | Colimbo Mayor | - |
| 37 | <i>Podilymbus podiceps</i> | Zambullidor pico grueso | - |
| 38 | <i>Phalacrocorax auritas</i> | Cormorán orejudo | - |
| 39 | <i>Anser albifrons</i> | Ganso Careto Mayor | - |
| 40 | <i>Coragyps atratus</i> | Zopilote común | - |
| 41 | <i>Larus atricilla</i> | Gaviota reidora americana | - |
| 42 | <i>Larus californicus</i> | Gaviota Californiana | - |
| 43 | <i>Sterna nilotica</i> | | - |
| MAMÍFEROS | | | |
| 44 | <i>Peromyscus simulus</i> | Ratón Nayarita | Protección Especial |
| 45 | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | |
| 46 | <i>Glossophaga soricina</i> | Murciélago | - |
| 47 | <i>Didelphis virginiana</i> | tlacuache | - |
| 48 | <i>Pteronotus personatus</i> | Murciélago | - |
| 49 | <i>Silvylagus audobonii</i> | Conejo | - |
| 50 | <i>Liomys pictus</i> | Ratón espinoso pintado | - |
| 51 | <i>Peromyscus boylii</i> | Ratón arbustero | - |
| 52 | <i>Peromyscus truei</i> | Ratón piñonero | - |
| 53 | <i>Nelsonia neotomodon</i> | Rata cambalachera | Protección Especial |
| REPTILES | | | |
| 54 | <i>Sceloporus clarkii</i> , | Cachorón | - |
| 55 | <i>Sceloporus horridus</i> | Cachorón | - |
| 56 | <i>Sceloporus nelsoni</i> | Cachorón | - |
| 57 | <i>Urosaurus bicarinatus</i> | Cachorón | - |
| 58 | <i>Holbrookia maculata</i> | Lagartija sin orejas | - |
| 59 | <i>Leptodeira punctata</i> | Culebra | - |
| 60 | <i>Masticophis bilineatus</i> | Víbora o culebra chirriónera | - |
| 61 | <i>Leptotyphlops humilis</i> | Culebra de agua | |
| 62 | <i>Lepidochelys olivacea</i> | Tortuga golfina, | En Peligro |
| ANFIBIOS | | | |
| 63 | <i>Bufo marinus</i> | Sapo gigante | - |

| | | | |
|----|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 64 | <i>Smilisca baudina</i> | Rana arborícola de Baudin | - |
| 65 | <i>Scaphiopus couchii</i> | Sapo enano | - |
| 66 | <i>Eleutherodactylus interorbital</i> | Rana chirriadora anteojuda. | Protección Especial |
| 67 | <i>Bufo marmoreus</i> | Sapo | - |
| 68 | <i>Bufo punctatus</i> | Sapo | - |
| 69 | <i>Leptodactylus melanotus</i> | Ranita de la hojarasca | - |
| 70 | <i>Pachymedusa dacnicolor</i> | Rana ladradora | - |
| 71 | <i>Pterohyla fodiens</i> | Rana de árbol | - |
| 72 | <i>Rana magnaocularis</i> | Rana | - |
| 73 | <i>Eleutherodactylus augusti</i> | Rana amarilla | - |
| 74 | <i>Hypopachus variolosus</i> | Ranita ovejera | - |

A pesar del número de especies reportadas para el SA, los registros obtenidos a partir de los recorridos de campo realizados en el sitio de proyecto, solo fueron avistadas pocas especies predominando la avifauna:

| No. | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN |
|------------------|--------------------------------|-------------------------|
| REPTILES | | |
| 1 | <i>Lepidochelys olivacea</i> | Tortuga Golfina |
| AVES | | |
| 2 | <i>Cathartes aura</i> | Aura |
| 3 | <i>Polyborus plancus</i> | Caracara común |
| 4 | <i>Coragyps atratus</i> | Zopilote común |
| 5 | <i>Melanerpes uropygialis</i> | Carpintero del desierto |
| 6 | <i>Mimus polyglottos</i> | Cenzontle |
| 7 | <i>Cynantus latirostri</i> | Colibrí latirostri |
| 8 | <i>Passerina versicolors</i> | Colorín |
| 9 | <i>Corvus corax</i> | Cuervo común |
| 10 | <i>Ardea alba</i> | Garza blanca |
| 11 | <i>Bulbucus ibis</i> | Garza Garrapatera |
| 12 | <i>Ardea herodias</i> | Garzón cenizo |
| 13 | <i>Phalacrocorax olivaceus</i> | Cormorán |
| 14 | <i>Tachycineta bicolor</i> | Golondrina terrestre |
| 15 | <i>Sterna hirundo</i> | Golondrina marina chica |
| 16 | <i>Passer domesticus</i> | Gorrión común |
| 17 | <i>Empidonax occidentalis</i> | Mosquero |
| 18 | <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma ala blanca |
| 19 | <i>Charadrius semipalmatus</i> | Tildillo |
| 20 | <i>Tyranus melancholicus</i> | Tirano |
| 21 | <i>Columbia passerina</i> | Tortola coquita |
| 22 | <i>Columbina inca</i> | Tortolita |
| 23 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate |
| MAMÍFEROS | | |
| 24 | <i>Lepus alleni</i> | Liebre |

Derivado de las especies registradas en el sitio de proyecto **se puede inferir que la escasa vegetación del sitio de proyecto no constituye un hábitat para la fauna silvestre.**

De acuerdo con CONABIO, en el SA se tienen registradas 257 especies de aves de las cuales 21 se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, estando 2 en la categoría de Amenazadas (A) y 19 en la categoría de Protección especial (Pr).

| <u>Nombre común</u> | <u>Especie</u> | <u>NO M</u> | <u>NOMDEF</u> | <u>UICN</u> | <u>UICNDEF</u> | <u>Endemismo</u> | <u>NMBCA</u> |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|--------------------|------------------|--------------|
| <i>Dendrocygna bicolor</i> | Pichiguala canela | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | pijije ala blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anser albifrons</i> | ganso careto-mayor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chen caerulescens</i> | ganso blanco | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Oxyura jamaicensis</i> | pato tepalcate | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas clypeata</i> | pato cucharón-norteño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas strepera</i> | pato friso | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas americana</i> | pato chalcuán | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aythya valisineria</i> | pato coacoxtle | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aythya americana</i> | pato cabeza roja | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aythya collaris</i> | pato pico anillado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aythya affinis</i> | pato boludo-menor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Bucephala albeola</i> | pato monja | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Aix sponsa</i> | pato arcoiris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas crecca</i> | cerceta ala verde | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | pato de collar | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas acuta</i> | pato golondrino | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas discors</i> | cerceta ala azul | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anas cyanoptera</i> | cerceta canela | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Ortalis wagleri</i> | chachalaca vientre castaño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Callipepla douglasii</i> | codorniz cresta dorada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Podiceps nigricollis</i> | zambullidor orejudo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tachybaptus dominicus</i> | zambullidor menor | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Podilymbus podiceps</i> | zambullidor pico grueso | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> | pelicano blanco | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----|------------------------------|----|--------------------|-------------|----|
| <i>Pelecanus occidentalis</i> | pelicano pardo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Phalacrocorax auritus</i> | cormorán orejudo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | cormorán oliváceo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Anhinga anhinga</i> | anhinga americana | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Fregata magnificens</i> | fragata magnífica | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Ixobrychus exilis</i> | avetoro mínimo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Ardea herodias</i> | garza morena | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Ardea alba</i> | garza blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Egretta thula</i> | garceta pie-dorado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Egretta caerulea</i> | garceta azul | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Egretta tricolor</i> | garceta tricolor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Egretta rufescens</i> | garceta rojiza | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Bubulcus ibis</i> | garza ganadera | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Butorides virescens</i> | garceta verde | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | pedrete corona negra | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Nyctanassa violacea</i> | pedrete corona clara | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Cochlearius cochlearius</i> | garza cucharón | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Eudocimus albus</i> | ibis blanco | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Platalea ajaja</i> | espátula rosada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Mycteria americana</i> | cigüeña americana | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Coragyps atratus</i> | zopilote común | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Cathartes aura</i> | zopilote aura | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pandion haliaetus</i> | gavilán pescador | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Elanus leucurus</i> | milano cola blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Circus cyaneus</i> | gavilán rastrero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Accipiter striatus</i> | gavilán pecho rufo | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Accipiter cooperii</i> | gavilán de Cooper | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Parabuteo unicinctus</i> | aguililla rojinegra | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Buteo nitidus</i> | aguililla gris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Buteo swainsoni</i> | aguililla de Swainson | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|----|------------------------------|----|--------------------|-------------|----|
| <i>Buteo albicaudatus</i> | aguililla cola blanca | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Caracara cheriway</i> | caracara quebrantahuesos | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Falco sparverius</i> | cernícalo americano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Falco columbarius</i> | halcón esmerejón | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Falco peregrinus</i> | halcón peregrino | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Rallus longirostris</i> | rascón picudo | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Rallus limicola</i> | rascón limícola | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Porzana carolina</i> | polluela sora | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Gallinula chloropus</i> | gallineta frente roja | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Fulica americana</i> | gallareta americana | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Grus canadensis</i> | grulla gris | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pluvialis squatarola</i> | chorlo gris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Charadrius collaris</i> | chorlo de collar | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Charadrius alexandrinus</i> | chorlo nevado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Charadrius wilsonia</i> | chorlo pico grueso | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Charadrius semipalmatus</i> | chorlo semipalmeado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Charadrius vociferus</i> | chorlo tildío | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Haematopus palliatus</i> | ostrero americano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Himantopus mexicanus</i> | candelerero americano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Recurvirostra americana</i> | avoceta americana | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Jacana spinosa</i> | jacana norteña | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Limosa fedoa</i> | picopando canelo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Arenaria interpres</i> | vuelvepedras rojizo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aphriza virgata</i> | playero roquero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris canutus</i> | playero canuto | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris alba</i> | playero blanco | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris pusilla</i> | playero semipalmeado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris mauri</i> | playero occidental | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris minutilla</i> | playero chichicuilote | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calidris alpina</i> | playero dorso rojo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|----|------------------------------|----|--------------------|--------------|----|
| <i>Calidris himantopus</i> | playero zancón | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | patamarilla mayor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Limnodromus griseus</i> | costurero pico corto | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tringa flavipes</i> | patamarilla menor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Limnodromus scolopaceus</i> | costurero pico largo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tringa solitaria</i> | playero solitario | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Gallinago delicata</i> | agachona común | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tringa semipalmata</i> | playero pihuiuí | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Phalaropus tricolor</i> | falaropo pico largo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tringa incana</i> | playero vagabundo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Phalaropus lobatus</i> | falaropo cuello rojo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Actitis macularius</i> | playero alzacolita | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Numenius phaeopus</i> | zarapito trinador | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Numenius americanus</i> | zarapito pico largo | SC | sin categoría | NT | Casi Amenazada | No endémica | Sí |
| <i>Leucophaeus atricilla</i> | gaviota reidora | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Leucophaeus pipixcan</i> | gaviota de Franklin | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chroicocephalus philadelphia</i> | gaviota de Bonaparte | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Larus heermanni</i> | gaviota ploma | PR | Sujeta a protección especial | NT | Casi Amenazada | Semiendémica | No |
| <i>Larus delawarensis</i> | gaviota pico anillado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Larus californicus</i> | gaviota californiana | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Larus argentatus</i> | gaviota plateada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Gelochelidon nilotica</i> | charrán pico grueso | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Hydroprogne caspia</i> | charrán caspia | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Thalasseus maximus</i> | charrán real | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Thalasseus elegans</i> | charrán elegante | PR | Sujeta a protección especial | NT | Casi Amenazada | Semiendémica | Sí |
| <i>Sterna hirundo</i> | charrán común | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Sterna forsteri</i> | charrán de Forster | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Sternula antillarum</i> | charrán mínimo | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chlidonias niger</i> | charrán negro | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Rynchops niger</i> | rayador americano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Columba livia</i> | paloma doméstica | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----|------------------------------|----|--------------------|--------------|----|
| <i>Patagioenas flavirostris</i> | paloma morada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Zenaida asiatica</i> | paloma ala blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Zenaida macroura</i> | paloma huilota | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Columbina inca</i> | tórtola cola larga | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Columbina passerina</i> | tórtola coquita | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Columbina talpacoti</i> | tórtola rojiza | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Aratinga canicularis</i> | perico frente naranja | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Forpus cyanopygius</i> | perico catarina | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Amazona albifrons</i> | loro frente blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Coccyzus americanus</i> | cuclillo pico amarillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Coccyzus minor</i> | cuclillo manglero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Piaya cayana</i> | cuclillo canela | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Geococcyx velox</i> | correcaminos tropical | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Geococcyx californianus</i> | correcaminos norteño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | garrapatero pijuy | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Tyto alba</i> | lechuza de campanario | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Bubo virginianus</i> | búho cornudo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> | tecolote bajo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Micrathene whitneyi</i> | tecolote enano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Athene cunicularia</i> | tecolote llanero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chordeiles acutipennis</i> | chotacabras menor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | chotacabras pauraque | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Caprimulgus ridgwayi</i> | tapacamino tu-cuchillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Cypseloides niger</i> | vencejo negro | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Streptoprocne semicollaris</i> | vencejo nuca blanca | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Cyanthus latirostris</i> | colibrí pico ancho | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Amazilia rutila</i> | colibrí canela | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Amazilia violiceps</i> | colibrí corona violeta | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Helimaster constantii</i> | colibrí picudo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Calypte costae</i> | colibrí cabeza violeta | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Selasphorus rufus</i> | zumbador rufo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----|------------------------------|----|--------------------|--------------|-------------|
| <i>Megasceryle alcyon</i> | martín-pescador nortño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chloroceryle americana</i> | martín-pescador verde | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Melanerpes uropygialis</i> | carpintero del desierto | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Picoides scalaris</i> | carpintero mexicano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Empidonax traillii</i> | mosquero saucero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Camptostoma imberbe</i> | mosquero lampiño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Empidonax hammondii</i> | mosquero de Hammond | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Empidonax oberholseri</i> | mosquero oscuro | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Empidonax wrightii</i> | mosquero gris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Empidonax difficilis</i> | mosquero californiano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Empidonax occidentalis</i> | mosquero barranqueño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Sayornis nigricans</i> | papamoscas negro | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | mosquero cardenal | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Myiarchus tuberculifer</i> | papamoscas triste | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Myiarchus cinerascens</i> | papamoscas cenizo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Myiarchus nuttingi</i> | papamoscas de Nutting | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | papamoscas tirano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | luis bienteveo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Myiozetetes similis</i> | luis gregario | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | tirano tropical | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tyrannus vociferans</i> | tirano gritón | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Tyrannus crassirostris</i> | tirano pico grueso | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Tyrannus verticalis</i> | tirano pálido | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pachyramphus aglaiae</i> | mosquero-cabezón degollado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | | No endémica |
| <i>Lanius ludovicianus</i> | alcaudón verdugo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Vireo cassinii</i> | vireo de Cassin | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Vireo plumbeus</i> | vireo plumizo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Vireo pallens</i> | vireo manglero | PR | Sujeta a protección especial | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Vireo bellii</i> | vireo de Bell | SC | sin categoría | NT | Casi Amenazada | No endémica | Sí |
| <i>Vireo gilvus</i> | vireo gorjeador | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calocitta colliei</i> | urraca-hermosa cara negra | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Cyanocorax beecheii</i> | chara de Beechy | A | Amenazada | LC | Preocupación menor | Endémica | No |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------|----|---------------|----|--------------------|-------------|----|
| <i>Corvus sinaloae</i> | cuervo sinaloense | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Corvus corax</i> | cuervo común | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | golondrina risquera | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Hirundo rustica</i> | golondrina tijereta | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Progne subis</i> | golondrina azulnegra | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Progne chalybea</i> | golondrina acerada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Tachycineta bicolor</i> | golondrina bicolor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Tachycineta albilinea</i> | golondrina manglera | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Tachycineta thalassina</i> | golondrina verdemar | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | golondrina ala aserrada | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Riparia riparia</i> | golondrina ribereña | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | matraca del desierto | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Thryothorus sinaloa</i> | chivirín sinaloense | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Thryothorus felix</i> | chivirín feliz | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Troglodytes aedon</i> | chivirín saltapared | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Cistothorus palustris</i> | chivirín pantanero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Polioptila caerulea</i> | perlita azulgris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Polioptila nigriceps</i> | perlita sinaloense | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Catharus guttatus</i> | zorzal cola rufa | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Mimus polyglottos</i> | centzontle norteño | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Toxostoma curvirostre</i> | cuitlacoche pico curvo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Melanotis caerulescens</i> | mulato azul | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Endémica | No |
| <i>Bombycilla cedrorum</i> | ampelis chinito | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Dendroica palmarum</i> | chipe playero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Setophaga ruticilla</i> | chipe flameante | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Seiurus noveboracensis</i> | chipe charquero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Oporornis tolmiei</i> | chipe de Tolmie | A | Amenazada | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Geothlypis trichas</i> | mascarita común | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Wilsonia pusilla</i> | chipe corona negra | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Icteria virens</i> | buscabreña | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Vermivora celata</i> | chipe corona naranja | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Vermivora ruficapilla</i> | chipe de coronilla | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----|---------------|----|--------------------|---------------|----|
| <i>Dendroica petechia</i> | chipe amarillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Dendroica nigrescens</i> | chipe negrogris | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Dendroica occidentalis</i> | chipe cabeza amarilla | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Dendroica virens</i> | chipe dorso verde | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Piranga ludoviciana</i> | tángara capucha roja | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i> | rascador oliváceo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Cuasiendémica | No |
| <i>Pipilo chlorurus</i> | toquí cola verde | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Volatinia jacarina</i> | semillero brincador | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Sporophila torqueola</i> | semillero de collar | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Aimophila botterii</i> | zacatonero de Botteri | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Aimophila cassinii</i> | zacatonero de Cassin | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Aimophila carpalis</i> | zacatonero ala rufa | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Cuasiendémica | Sí |
| <i>Spizella passerina</i> | gorrión ceja blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Spizella pallida</i> | gorrión pálido | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Poocetes gramineus</i> | gorrión cola blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Chondestes grammacus</i> | gorrión arlequín | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Calamospiza melanocorys</i> | gorrión ala blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Passerculus sandwichensis</i> | gorrión sabanero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Ammodramus savannarum</i> | gorrión chapulín | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Melospiza lincolni</i> | gorrión de Lincoln | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Zonotrichia leucophrys</i> | gorrión corona blanca | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Passerina versicolor</i> | colorín morado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Saltator coerulescens</i> | picurero grisáceo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Cardinalis cardinalis</i> | cardenal rojo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Cardinalis sinuatus</i> | cardenal pardo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Pheucticus chrysopleus</i> | picogordo amarillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Cuasiendémica | No |
| <i>Passerina ciris</i> | colorín sietecolores | SC | sin categoría | NT | Casi Amenazada | No endémica | Sí |
| <i>Spiza americana</i> | arrocero americano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Pheucticus melanocephalus</i> | picogordo tigrillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Cyanocompsa parellina</i> | colorín azulnegro | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Passerina caerulea</i> | picogordo azul | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Passerina amoena</i> | colorín lázuli | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Agelaius phoeniceus</i> | tordo sargento | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|----|---------------|----|--------------------|---------------|----|
| <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> | tordo cabeza amarilla | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Euphagus cyanocephalus</i> | tordo ojo amarillo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | zanate mayor | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Molothrus aeneus</i> | tordo ojo rojo | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Molothrus ater</i> | tordo cabeza café | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Icterus cucullatus</i> | bolsero encapuchado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Icterus pustulatus</i> | bolsero dorso rayado | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Cacicus melanicterus</i> | cacique mexicano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Cuasiendémica | No |
| <i>Icterus bullockii</i> | bolsero calandria | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | Semiendémica | Sí |
| <i>Euphonia affinis</i> | eufonia garganta negra | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Carpodacus mexicanus</i> | pinzón mexicano | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |
| <i>Carduelis psaltria</i> | jilguero dominico | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | Sí |
| <i>Passer domesticus</i> | gorrión casero | SC | sin categoría | LC | Preocupación menor | No endémica | No |

Con respecto a la fauna marina, es importante mencionar que se tienen reportes de que en la colindancia Oeste del SA en el área de playa, arriban tortugas marinas de la especie *Lepidochelys olivacea* (golfina).

Vulnerabilidad.

Se estimó que la superficie de Selva Baja Espinosa Secundaria representada en el predio es muy escasa en relación a la existente dentro del Sistema Ambiental, por tanto su retiro debido a la construcción de la obra no aumentará sin duda alguna, su vulnerabilidad.

A partir del análisis de la caracterización del medio biótico se tiene que las áreas de mayor vulnerabilidad están representadas en el Sistema Ambiental por la comunidad de manglar, la de selva baja espinosa y la vegetación de duna costera, pues cada una alberga una diversidad de especies de flora representativas de la costa del Centro-Sur de Sinaloa.

Paisaje.

Potencial estético de la zona o región.

A nivel regional y local en la zona donde se localiza el sitio de proyecto, NO existen áreas de potencial estético que se dan a partir de las características del medio físico y biológico que hacen que los escenarios naturales sean de alto valor paisajístico, el área no cuenta con paisajes con valor excepcional.

De igual manera los elementos visuales desfavorables no se encuentran dentro del alcance visual desde el predio.

Las visuales favorables localizadas dentro del predio serán principalmente las que se den a las elevaciones aisladas y planicies.

Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

Las características físicas y condiciones naturales permiten tener una gran variedad de elementos que en conjunto conforman escenarios de gran valor paisajístico natural y social. El sitio de proyecto es un área donde la vegetación primaria correspondía a una selva baja espinosa.

Aspectos socioeconómicos.

La influencia y naturaleza del proyecto va más allá de las limitantes físicas y naturales del sitio; sin embargo, la consideración de los aspectos socioeconómico en torno al sitio de proyecto, serán analizados con respecto a las localidades que tengan incidencia directa y se encuentren dentro del Sistema Ambiental (SA).

Dado que las relaciones económicas se llevarán a cabo en las diferentes etapas proyectadas, a escala puntual local, regional e incluso a nivel internacional; se requerirá del suministro de insumos y mano de obra durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, lo cual, consolidará las relaciones económicas; es decir, en primer instancia se realizará una interrelación local con el centro de población más cercano al sitio de proyecto, en este caso es la población de El Pozole.

Región Económica a nivel Nacional.

El concepto de Región económica surge a partir de la necesidad de conocer los rasgos particulares de la población, sus formas de expresión, las costumbres, tipo de alimentación, vestido tradiciones y cultura. (Delgadillo, 1998). Las regiones económicas para la República Mexicana se encuentran divididas como se especifica:

Regiones económicas de la República Mexicana.

| REGIÓN Y/O ZONA | ESTADOS O CIUDADES QUE LO COMPONEN |
|-----------------------------|--|
| Región Noroeste | Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit |
| Región Norte | Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí |
| Región Noreste | Nuevo León y Tamaulipas |
| Región Centro-Occidente | Jalisco, Aguascalientes, Colima, Guanajuato y Michoacán |
| Región Centro-Este | Querétaro, Hidalgo, México, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala y Puebla |
| Región Oriente (Este) | Veracruz y Tabasco |
| Región Sur | Chiapas, Oaxaca y Guerrero |
| Región Península de Yucatán | Yucatán, Campeche y Quintana Roo. |

Fuente: Delgadillo, 1998.

El sitio de proyecto se localiza en el Municipio de San Ignacio, estado de Sinaloa y que de acuerdo a la división global de las Regiones Económicas de la República Mexicana le corresponde la Región Noroeste.

La Región Noreste a la que corresponde el sitio de proyecto tiene una superficie de 410,755 km² el 20.9% del territorio nacional. La región como ya se ha descrito anteriormente está integrada por Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit, al *norte* limita con Estados Unidos de Norte América, al *sur* con el Océano Pacífico, al *este* con los estados de Chihuahua, Durango y Jalisco y al *oeste* con el Golfo de California y el Océano Pacífico.

Esta región se caracteriza por su importante desarrollo alcanzado en actividades productivas como la agricultura, la ganadería y la pesca, producto de su organización, infraestructura técnica y valles fértiles. La Región Noroeste ocupa los primeros lugares nacionales en la captura de peces, pues posee una de las zonas pesqueras más ricas así como una importante infraestructura portuaria e industrial para el desarrollo de esta actividad.

La Región Noroeste del país ha alcanzado importantes logros económicos; no obstante, el modelo de crecimiento seguido, basado en la explotación exhaustiva de los recursos naturales, presenta síntomas de agotamiento que reflejan en la disminución de la productividad y de la competitividad económica, en particular de las actividades primarias, con la consecuente pérdida de empleo y de oportunidades para la población.

Tal panorama pone de manifiesto la urgencia de un nuevo modelo de desarrollo regional basado en la sustentabilidad, por lo que el proyecto en

evaluación, pretende hacer del turismo el sector productivo promotor de la conservación del ecosistema de esta región.

Distribución y ubicación de los núcleos de población cercanos al proyecto y dentro de su sistema ambiental.

Los núcleos de población cercanos al sitio de proyecto, se muestran a continuación en la siguiente tabla.

LISTA DE LOCALIDADES DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

| No. | LOCALIDADES | NÚMERO DE HABITANTES |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| | | TOTAL |
| 1 | La Vinata | 2 |
| 2 | El Pozole | 125 |
| TOTAL | | 127 |

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Índice de marginación.

El municipio de San Ignacio, Sinaloa registra un índice de marginación de medio a muy alto, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2005) y CONAPO 2011.

Vivienda.

Las poblaciones cercanas al sitio del proyecto son muy pequeñas y no hay demanda de vivienda por el contrario se encuentran algunas viviendas abandonadas, ello debido a falta de empleos, servicios y oportunidades.

Equipamiento:

Ubicación y capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía, etc.

Residuos.

El área de aseo y limpia tiene por objetivo mantener limpios los espacios públicos, recolectar y transportar la basura y otros desechos hacia los lugares de tratamiento o reciclado.

Sólo alrededor del 62% de la población del Municipio tiene acceso al servicio de recolección de basura. La frecuencia de recolección es variable: en la cabecera municipal el servicio se brinda diariamente y tiene

una cobertura de prácticamente el 100% pero el resto de las comunidades lo tienen ínter diario y algunas solo una vez a la semana.

El servicio de recolección de residuos, es prestado directamente por el Municipio de San Ignacio, a través del Departamento de Servicios Públicos Municipales, empleando para este servicio un total de 22 personas, las cuales conforman cuadrillas de recolección, generalmente formadas por un chofer, dos recolectores y un ayudante.

En el sitio del proyecto no hay recolección de residuos por parte del H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa, este se tendrá que hacerse por el promovente y una empresa privada.

Aspectos sociales.

Demografía.

Número de habitantes por núcleo de población identificado.

| MUNICIPIO Y/O LOCALIDAD | POBLACIÓN TOTAL |
|---------------------------------|-----------------|
| MUNICIPIO DE SAN IGNACIO | 22,527 |

Fuente: INEGI; 2010, SEGOB, 2010.

Índice de marginación en el estado de Sinaloa durante el año 2010.

| MUNICIPIO | POBLACION TOTAL | INDICE DE MARGINACION | GRADO DE MARGINACION | INDICE DE MARGINACION ESCALA 0 A 100 | LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL | LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|--|---|
| Mazatlán | 438 434 | -1.618 | Muy bajo | 9.385 | 18 | 2 353 |
| San Ignacio | 22 527 | -0.200 | Medio | 25.409 | 5 | 1 370 |

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

RECURSOS NATURALES.

El municipio cuenta con importantes recursos forestales, ya que ocupa el quinto lugar en el estado en la producción forestal.

Comercio.

La actividad comercial se centra principalmente alrededor del mercado municipal y el centro de la ciudad, donde se concentra gran variedad de tiendas de ropa, comestibles, calzado, medicinas, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, etc.

Servicios.

Se cuenta con taxis, transporte urbano, hoteles, fondas, restaurantes, cenadurías y centros nocturnos.

Fiestas Tradicionales.

Las fiestas más concurridas son las de San Ignacio, San Javier; el 2 de noviembre como en todo el estado y el país se celebra el día de los muertos; las fiestas patrias nacionales, el día del trabajo, el día de la bandera, promulgación de la Constitución e Independencia de México.

Tradiciones y costumbres.

Festividades de Semana Santa, ofrendas florales al día de los muertos, festejos a la Virgen de Guadalupe el 12 de diciembre, así como festejos navideños el día 24 de diciembre.

Música

La inclinación por la música es variada con preferencia por las bandas y tecnobandas regionales.

Artesanías

Predominan los artículos de tejido de ixtle y palma como canastas y abanicos; mueblería y cestería.

Gastronomía

Los guisos más comunes que se preparan son la cazuela y el cocido basándose en carne de res; el colachi; platillos a base de pescado y mariscos como el aguachile, pescado zarandeado y ostiones en su concha. Y queso de Ignacio Zúñiga.

Centros Turísticos

La cabecera municipal cuenta con arquitectura colonial, aguasbtermales en Santa Apolonia y Agua Caliente de Yunar; cuenta con playas atractivas en la localidad de Barras de Piaxtla.

Procesos migratorios.

De forma natural en el Estado y en el municipio de San Ignacio, en especial en el área rural existe un proceso migratorio intermitente, que se manifiesta de manera normal y es provocado por la alta marginación, abandono y la pobreza que sufre esa región.

El comportamiento del crecimiento poblacional del municipio de San Ignacio, Sinaloa en las últimas décadas presenta un decremento debido principalmente a las características turísticas y rurales de la zona, que no muestran a la fecha implementación de nuevas promociones turísticas o de otro tipo de actividad económica, que venga a disparar de manera contundente el aumento de la Población, esta situación manifiesta un fuerte grado de expulsión de población hacia otras grandes ciudades o bien hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

Los habitantes del municipio que emigran, se asientan en muy pequeña proporción en la capital del estado y la Ciudad de Mazatlán, otra minoría emigra a los estados de Sinaloa, Sonora y Baja California Norte, y en gran mayoría emigra a los Estados Unidos de Norteamérica y tienen preferencia por los Estados de California y Chicago.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

En el municipio de San Ignacio, no hay organizaciones ambientalistas.

Existen investigadores de la UAS realizando estudios de índole faunística y se tiene implementado el museo del Jaguar en la población de Cacalotán, San Ignacio.

Asimismo existe un rancho que se llama Las Palomas que es un área donde mediante foto trampeo se ha detectado que existen dentro de la meseta de Cacaxtla 6 especies de felinos como son: el jaguar (el más grande de todos), el ocelote, el lince, el puma, el yaguarandí y el tigrillo.

Estas están ubicadas, por lo regular, frente a los abrevaderos, y funcionan con un sensor de movimiento que toma fotos y video cuando algún animal se acerca. De esta manera, en las capturas no solo es posible apreciar a

los felinos, sino también a los venados, coatíes, jabalíes, coyotes, tejones y una gran diversidad de aves.

Estas especies son una pieza clave en el ecosistema (selva baja caducifolia y selva alta subcaducifolia), pues sus actividades depredatorias influyen en la abundancia y comportamiento de sus presas y otros depredadores, según lo informa un estudio de evaluación y seguimiento del jaguar, realizado por la Conanp.

La Meseta de Cacaxtla es la más importante reserva ecológica de Sinaloa. Hasta la fecha, se han registrado unas 308 especies de aves, 6 especies de felinos y 8 mamíferos medianos, así como 22 especies de anfibios, 48 especies de reptiles, 14 peces de agua dulce y algunas especies marinas en la franja costera. Nombrada por decreto presidencial Área Natural Protegida en el 2000, se encuentra entre los municipios de Mazatlán y San Ignacio.

Sensibilidad social existente ante los aspectos ambientales.

En el estado de Sinaloa y en el municipio no existe muy poca sensibilidad social para defender causas ambientalistas, todo se reduce a criticar para obtener prebendas para el grupo o persona, al obtener puestos públicos "como un premio a su labor" la crítica se olvida y se retoma una vez fuera del poder. Estos ciclos están claramente documentados en la prensa.

Vivienda.

En el Municipio y en las localidades ubicadas dentro del SA no hay déficit de vivienda.

En promedio cada vivienda la ocupan 4.24 habitantes en el municipio.

Urbanización.

Medios de comunicación. Para atender la demanda del servicio de comunicación, este municipio dispone de oficinas postales y con una oficina de telégrafos, así como con una red telefónica.

Vías de comunicación.

El municipio de San Ignacio, Sinaloa, cuenta con la autopista de cuatro carriles Culiacán - Mazatlán y la carretera federal (libre) México 15. Y el Ferrocarril Guadalajara-Nogales.

Comunicación.

Dentro del municipio de San Ignacio no cuenta con ninguna estación de radio, las que se sintonizan en forma directa son de las ciudades de Mazatlán y Culiacán, ya que actualmente por Internet se pueden sintonizar estaciones de todo el mundo.

Periódicos sólo se encuentran los de circulación estatal: El Debate de Culiacán y La I, Noroeste de Mazatlán y Primera Hora, El Sol de Sinaloa, El Sol del Pacífico.

La comunicación con el sitio del proyecto es por la Carretera Federal México 15 D, tramo Culiacán-Mazatlán.

Medios de transporte.

Aéreos. El municipio de San Ignacio no cuenta con aeropuerto, los más cercanos se localizan en las ciudades de Mazatlán y Culiacán.

Transporte ferroviario.

El estado de Sinaloa cuenta con la línea Ferromex, el cual cubre la División Chihuahua y División Guadalajara el cual atraviesa el municipio y el Sistema Ambiental del proyecto.

Salud.

En el rubro de salud, el municipio cuenta con el apoyo y servicio de las siguientes instituciones: SSA, IMSS, IMSS - Solidaridad, ISSSTE, Cruz Roja, así como clínicas privadas y médicos particulares.

Educación.

De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Educación, se cuenta desde educación preescolar a nivel medio superior o bachillerato.

Comercio y Abasto.

La cabecera municipal se distingue por tener un mercado, que a su alrededor congrega a la mayoría de tiendas y comercios de ropa, enseres del hogar, comestibles y demás. Cabe señalar la gran cantidad de tiendas de abarrotes que se localizan tanto en la cabecera como en la zona rural.

Deporte.

En la cabecera municipal se localizan unidades deportivas que cuenta con canchas de voleibol, basquetbol y El béisbol es cuál es el deporte que tiene más aficionados.

Servicios Urbanos.

Los servicios urbanos con los que cuenta el Municipio de San Ignacio, Sinaloa son: Rastro Municipal, mercados, Panteón.

Asentamientos Irregulares.

El municipio no cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano por lo que no se tienen considerados asentamientos irregulares.

Aspectos económicos.

Principales actividades productivas. Indicar su distribución espacial.

Las principales actividades económicas del estado son las actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, pesca, turismo, comercio y servicios. Las actividades más rentables son el comercio, la pesca y el turismo. En las áreas rurales la actividad principal es la ganadería y la agricultura y en las zonas costeras la pesca.

Las actividades económicas más destacadas son el turismo nacional e internacional, la producción de camarón.

En el Municipio de San Ignacio la principal actividad es la agricultura.

Salario Mínimo Vigente.

El Salario mínimo general vigente durante el año 2018 es de \$88.36.

Modificaciones al uso actual y/o potencial del suelo.

La implementación del Proyecto tendrá modificaciones al uso actual del suelo, ya que ser terrenos agropecuarios y sin uso, cambiarán a ser un uso de habitacional, turístico y de servicios.

Competencia por límites territoriales.

La poligonal del proyecto se encuentra bien definida es propiedad de la empresa promotora, lo cual no representa una competencia por los límites.

Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda, recreación, seguridad.

El crecimiento de los núcleos de población que se encuentran dentro del SA es muy bajo y no se generará una demanda de servicios, equipamiento e infraestructura la cual de forma prioritaria se contemple la cobertura del déficit que se presenta actualmente.

Modificaciones en el nivel de ingresos de la población local y/o de la población económicamente activa de la región.

El nivel de ingresos de la población de las localidades cercanas será modificado favorablemente, ya que durante la preparación, construcción y operación del sitio generará fuentes de empleo de carácter temporal y permanente viéndose reflejado en la calidad de vida de los habitantes.

Cambio estructural en el nivel adquisitivo.

La generación de empleos ayudará a que el ingreso de las personas de la zona que trabajen directamente en los trabajos de preparación, construcción y operación, coadyuvará a cubrir las necesidades básicas y la posible obtención de mejores salarios repercutirá en elevar la calidad de vida.

Alteraciones en la tenencia de la tierra y el desarrollo de las actividades productivas.

La tenencia de la tierra no se verá afectada dado que el predio es propiedad privada.

Desequilibrio entre oferta y demanda del factor de trabajo.

Durante la fase de preparación y construcción se requerirá de la mano de obra de las localidades cercanas al proyecto, al término de estas etapas esta fuerza de trabajo tendrá que reubicarse en algún otro sitio.

En la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, así como los servicios complementarios, requerirán de contratación de personal que se espera sea de habitantes de las localidades cercanas.

Relaciones costo-beneficio en desequilibrio.

Los costos que generará la implementación del proyecto son principalmente de índole económica, ambiental y social.

El costo económico que generará en sus diferentes etapas de construcción, se prevé la recuperación de esta inversión será a largo plazo.

El costo ambiental consiste principalmente en la introducción de elementos arquitectónicos los cuales son ajenos al paisaje natural, además de que se requerirá la dotación de servicios sin que se comprometa el medio ambiente; sin embargo, el emplazamiento del proyecto generará beneficios de carácter económico y social para los habitantes de la zona.

Incremento en los costos de los procesos de transformación.

Cualquier costo de transformación genera un costo; sin embargo, si se lleva a cabo una adecuada planeación de los gastos ambientales, económicos y sociales; lo que evitará que durante los procesos de construcción del proyecto surjan imprevistos que lleven al aumento de los costos estimados.

Descripción de la estructura y función del sistema ambiental.

Con base en la caracterización y análisis realizado, a continuación se describirá la estructura y función del Sistema Ambiental (SA) en donde se pretende desarrollar el proyecto, poniendo énfasis en las principales interrelaciones detectadas y en los flujos principales. Asimismo, se identificará aquellos componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el funcionamiento del sistema.

Los procesos ecológicos que explican la estructura de los ecosistemas pueden resumirse empleando los elementos más representativos del entorno: Aspectos físicos, bióticos o socioeconómicos, pueden ser empleados de manera independiente o asociada. Por su parte la función, es el resultado de la acción conjunta de todos los elementos dependiendo del grado de integración o interdependencia entre ellos.

Por los alcances propios de un estudio de esta naturaleza, y por la complejidad de cuantificación de algunos de estos procesos se ha decidido que la descripción de la estructura, se realice con base en el comportamiento normal de una selva alterada, debido a que la interferencia antrópica es evidente y por tanto se reconoce como un elemento relevante en la estructura del sistema y que lo modifique sustancialmente.

Resultado de estudios especializados área propuesta del proyecto y su área de influencia, se tiene que la dinámica que determina la estructura de los principales ecosistemas en la zona, se debe fundamentalmente al comportamiento hidrológico que se presenta cada temporada de lluvias y a la incidencia de fenómenos meteorológicos extremos en relación con la dinámica marina que sucede en la subcuenca en mención.

Derivado de ello, se tiene que el sistema ambiental, que contiene los elementos ambientales responsables de la presencia de los ecosistemas en el área de estudio, es precisamente esta subcuenca hidrológica.

Derivado de una topografía suavemente ondulada, con numerosas y pequeñas depresiones, trae como consecuencia, la presencia de áreas propensas a inundación temporal en la zona litoral con un comportamiento endorreico. Es decir, se presentan lentes de agua distribuidas entre los pliegues de las dunas y con mayor presencia cerca del mar.

Dado que el nivel freático se encuentra muy cerca del nivel del terreno natural, en algunas partes aflora permanentemente, creando precisamente los esteros o áreas de inundación.

El flujo subterráneo de tipo laminar con dirección a la costa, permite alimentar estos sistemas con lodos finos y gley. Algunos de estos cuerpos cercanos a la costa tienen influencia por intrusión o intercambio de agua marina, como sucede en la parte baja del Arroyo La Vinata.

Entre la superficie de terrenos permanentemente y parcialmente inundados, donde los índices de sal es mínima, se desarrollan comunidades de mangle, dominadas por *Avicennia germinans*, pero que debido a una menor presión osmótica derivada de menor contenido de sal, tienen un crecimiento restringido y por ende fisiológicamente son notablemente bosques bajos.

En esta zona, ocurrirían comunidades de selva baja espinosa, dada la poca disponibilidad de agua, debido al sustrato arenoso que es muy permeable.

En ésta, actualmente se encuentran individuos de especies exóticas, tales como: palmas, que evidencian un deterioro de origen antrópico histórico, derivado del aprovechamiento para el cultivo de la primera. Esta mezcla de especies introducidas, con especies reinvasoras de selva, permite identificar este ambiente como selva baja espinosa. Se desarrolla como una comunidad alterada, donde incluso la luz solar llega al piso y permite el crecimiento de un gran número de especies ruderales y arvenses oportunistas, entre las cuales muchas espinosas y arbustivas.

Por lo anteriormente explicado, se tiene que el mantenimiento y conservación de esta estructura del sistema ambiental, depende fundamentalmente de la precipitación pluvial y el resultado manifiesto se refleja en la distribución y abundancia de los organismos. De esta forma, la dinámica hídrica subterránea resulta de mayor relevancia en el área, con aportaciones de importancia durante la temporada de lluvias.

La alimentación de agua dulce en el SA proviene también del aporte del sistema del Arroyo La Vinata.

Teniendo en cuenta lo anterior, se asegura que el sistema ambiental, se encuentra restringido a la presencia de la temporada de lluvias, mostrando afectación por factores antropogénicos.

Por otra parte, la exportación e importación al sistema, vía flujos de materia y energía, son mínimos entre el sistema delimitado y el resto de ambiente que integra la subcuenca, esto debido a la disponibilidad de recursos en todo el SA, que restringe las necesidades de las especies a emprender largos viajes para alimentarse.

Una particularidad del área de influencia, por sus condiciones climáticas, de uso del suelo, de vegetación, la abundancia de biota es particularmente relevante. Lo anterior, es motivo para discurrir que todos los elementos que en algún momento son los responsables de la presencia de tal estructura o la existencia de los componentes que la hacen atractiva o de interés para la conservación o aprovechamiento son importantes.

En otro aspecto, la dinámica del agua subterránea, juega un papel importante ya que constituye el transporte de material de un ecosistema a otro.

Diagnóstico ambiental.

Las características naturales en la mayor parte del predio, su Área de Influencia y su Sistema Ambiental han sido modificadas para usos productivos, antes que pertenecieran a la ANP.

El sitio del proyecto el sitio es utilizado parcialmente para actividades agropecuarias principalmente.



Fracción del predio del polígono C utilizado en actividad agrícola.

La zona costera del SA con playas, vegetación subtropical y cuerpos de agua, además de introducción de infraestructura de comunicación, así como la disponibilidad de recursos y escasa factibilidad de servicios urbanos no han permitido establecer una zona de aprovechamiento para todos los sectores productivos, incluyendo al turístico, el cual tiene amplias posibilidades en esta porción del municipio de San Ignacio, Sinaloa y dentro del área de oferta integral a la zona de costera de los estados de Sinaloa y Nayarit.

Respecto al SA, se han integrado principalmente los criterios ambientales descritos con anterioridad establecidos y de acuerdo con las autoridades municipales involucradas con el Desarrollo Urbano, ya que se cuenta con zonas potencialmente turísticas sin aprovechamiento donde existe infraestructura de comunicaciones como carreteras, paralelamente líneas de electricidad y otros servicios urbanos que permiten el aprovechamiento

de una zona ya modificada en lugar de ocupar otras áreas silvestres conservadas.

Conforme al análisis de los instrumentos de ordenación y a la normatividad ambiental se ha tenido a bien integrar el siguiente diagnóstico de elementos críticos respecto a la superficie de terreno seleccionado y área de influencia:

- ✚ Es de vital importancia integrar dentro de la obra proyectada la dinámica geohidrológica del predio y su área de influencia.
- ✚ Dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción será necesario el retiro, de acuerdo con el calendario de obra, de las superficies que presenten elementos de selva baja espinosa, y por lo escaso de la vegetación no será necesaria la ejecución de un cambio de uso de suelo y previamente se deberá efectuar un rescate de vegetación.
- ✚ Viabilidad y factibilidad de requerimientos de infraestructura y servicios que demande la obra proyectada.

Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.

Dentro de las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio tenemos los siguientes:

Al desarrollarse el proyecto los procesos de deterioro natural, de origen antropogénico, y cambios negativos en la calidad de vida que pudieran presentarse son:

- Aumento poblacional por inmigración de trabajadores y otras personas dedicadas al comercio.
- Presión por espacios para edificar nuevas viviendas en sitios aledaños, que pudiera ocasionar desmontes e invasiones en zonas peligrosas.
- Presión por servicios como energía eléctrica, escuelas, agua potable, recolección de basura y alcantarillado sanitario, donde actualmente no existen en la zona.
- Construcción de un sitio que reúna los requisitos para la disposición adecuada de los residuos sólidos del área.
- Aumento del precio de los bienes y servicios.
- Aumento del tránsito vehicular que requerirá nuevas vías de comunicación apropiadas para evitar constantes accidentes.

Cabe comentar que la planeación y ejecución del proyecto contempla el apoyo y colaboración del promovente con el H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa, para subsanar las demandas antes mencionadas.

Construcción de escenarios futuros

Escenario futuro a corto plazo.

Dado que el predio es propiedad del promovente y de no llevarse a cabo el proyecto que se describe en esta MIA-P, se prevé que este sea vendido total o en fracciones para ser utilizado en actividades turísticas y/o agropecuarias a menor escala.

La vegetación de sucesión secundaria conformada principalmente por elementos de selva baja caducifolia seguirá en aumento, excepto en las áreas que se abran a la agricultura y a otras actividades.

Escenario a mediano plazo.

Estimando un escenario a mediano plazo en la zona del proyecto y sus áreas de influencia se indica que conforme al aumento poblacional, seguirá la presión por la obtención de recursos naturales principalmente agua y suelo. El hecho de ser una ANP limita el desarrollo de la zona, dado que legalmente se está acotado a las actividades que solo permite el plan de manejo de la ANP.

Seguirán apareciendo proyectos turísticos a pequeña escala dado que el sitio tiene vocación natural para este tipo de desarrollos y es una zona propicia para dicha actividad.

Escenario a largo plazo.

Definir un escenario a largo plazo es muy difícil sobre todo porque las tendencias de los mercados son las que definen en gran medida el aumento o disminución incluso una desaparición de ciertas actividades productivas, incluso las primarias.

Actualmente la ganadería en la zona es trashumante y de baja escala, sin embargo, la necesidad de producir alimentos obligará al crecimiento de los hatos y se observará un mayor impacto, al actual, ocasionado por dicha actividad.

**V.- IDENTIFICACIÓN,
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN
DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES DIRECTOS,
ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS
DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

Los estudios de impacto ambiental (EIA), son proyectos predictivos que plasman los impactos tanto positivos como negativos, con posibilidades reales y potenciales que ocurran en las etapas de la preparación, construcción, operación y abandono de una obra, para el caso concreto del sitio del proyecto, ubicado en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa, el cual repercutirá en el entorno inmediato a corto, mediano y largo plazo, pretendiéndose con el presente estudio de EIA evitar, mitigar, prevenir y compensar efectos negativos y potenciar los positivos al medio directo e indirecto.

Existen diferentes métodos para evaluar el impacto ambiental, García (2004), menciona las características de estos, los cuales:

- 1.- Deben ser adecuados a las tareas que realizan como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- 2.- Ser lo suficiente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos, y
- 3.- Ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

En el presente trabajo de EIA se emplearon un mosaico de diferentes metodologías y combinaciones de estas, como lista de chequeo (incluye componentes físicos, biológicos, humanos, y las actividades de construcción y operación), la matriz de Leopold (Cuantifican las interacciones por su **MAGNITUD E IMPORTANCIA** en una escala ascendente del 1 al 10), análisis de costos beneficios, además se incluyeron técnicas de investigación documental, revisión de literatura, investigación de la normatividad asociada, la entrevista con lugareños, la opinión de expertos, los estudios de campo para describir los elementos biológicos (plantas, aves, reptiles, anfibios y mamíferos), técnicas cartográficas, monitoreo de poblaciones silvestres, listados de especies, técnicas fotográficas y de modelaje.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de PROYECTOS de lotificación y fraccionamientos, la observación de otras obras del mismo tipo en marcha, la entrevista a realizadores y expertos de trabajos en la materia (arquitectos y constructores), todo ello para enlistar las acciones que se realizarán, así como los impactos muy evidentes o reales y los potenciales, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de **PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN y MANTENIMIENTO**, como los escenarios de interacciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

En la etapa inicial del proyecto, se preservará la fauna que pueda presentarse en el sitio, ya que en los muestreos realizados para la elaboración de la MIA-P, no se encontró fauna, aun así se iniciará la captura de reptiles y pequeños mamíferos que puedan presentarse, para trasladarlos inmediatamente a un área cercana a 500 metros del lugar del sitio del proyecto.

En esta etapa se contempla la instalación de letrinas móviles en proporción de una para cada 10 personas, a la par del arribo de la maquinaria (retroexcavadora, tractor D-5, camiones de volteo y moto conformadora), que será utilizada en la nivelación del terreno. Anterior al inicio de las labores de despalme se le proporcionarán al personal que laborará medios y materiales para evitar y mitigar la contaminación por ruido, polvos, como cubre bocas, orejeras, lentes, entre otros.

La remoción de vegetación que se realizará es poca ya que la vegetación es arvense y escasa y se encuentra dispersa en el predio. El despalme se realizará en forma mecánica para ser triturado e incorporado al suelo de las áreas verdes; siguiéndole la nivelación.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Posteriormente a la limpieza y nivelación, se lotificarán los lotes que serán destinados a la venta, y a la edificación de las diversas obras, se contempla además de la parcelación de lotes, áreas verdes y de esparcimiento, vialidades y creación de áreas verdes, etc.

Se evitará el uso de la cal y se sustituye por rafia o cuerda de colores, que será recogida posterior a la venta de terrenos.

Una vez lotificado el predio y antes de la construcción del hotel y el welcome center, se procederá a la introducción de la tubería para los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

El trabajo se llevará al cabo con retroexcavadoras, se utilizará PVC, para evitar contaminación del suelo y mantos freáticos.

El material excavado se utilizará para rellenar las zanjas y nivelar áreas del predio.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En esta fase se pondrán en venta los lotes, estos se ofrecerán sin servicios conectados, sólo tendrá las instalaciones generales, estarán conformadas vialidades, siendo responsabilidad del adquirente, la contratación de servicios y la tramitación de permisos relativos a la construcción de la vivienda, se instalaran biodigestores en cada lote mismos que funcionaran hasta que en un futuro se construya un sistema de tratamiento de agua residuales.

Se pondrá en servicio el Hotel, el área Welcome center y el área de observación (avistadero).

La conexión a la red de agua potable y energía eléctrica les corresponderá a los usuarios la conexión domiciliaria y la contratación del servicio.

Serán utilizados biodigestores marca Rotoplas para cada vivienda que se construya y sea habitada.

En esta etapa la recolección de residuos sólidos será por medio de vehículos de la empresa promovente y/o una empresa privada especializada en la recolección y acopio de los residuos.

Se dará mantenimiento periódico al vado, hotel y Welcome center.

Etapas del proyecto, los tipos de acciones y se enlistan los impactos potenciales.

| ETAPAS | TIPOS DE ACCIONES | CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES |
|---|---|--|
| I.- PREPARACIÓN DEL SITIO | Generación de empleos | Empleo para biólogos para labores de preservación y reubicación de fauna. Empleos para personas de la región en esta etapa del proyecto. |
| | Empleo de maquinaria (remoción y nivelación) | Aumento del ruido, que ahuyentará a la escasa fauna, principalmente aves. |
| | | Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra. |
| | | Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria. |
| | | Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo). |
| | | Reducción de la biodiversidad vegetal. |
| | | Trituración del material vegetal y depósito en las áreas verdes |
| | | Movimiento de suelo. |
| Abastecimiento y Mantenimiento de maquinaria | Se abastecerá de gasolina mediante camioneta nodriza. Se tendrá un sitio destinado para dicho servicio. | |
| Instalación de letrinas | Se instalarán letrinas en el frente de trabajo en proporción de 1 para cada 10 personas y con ello se evitará la contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y a la fauna. | |
| II.- CONSTRUCCIÓN | Marcaje de las manzanas, lotes, vialidades, áreas verdes y otras áreas. | Empleo de rafia o piola para las señalización de las dimensiones de las obras. Se evitará el empleo de cal. |
| | Empleo de maquinaria (zanjas para introducción de red de servicios) | Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra. El personal deberá usar protectores de oídos. |
| | | Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria. |
| | | Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo). Generación de empleos |
| Abastecimiento y Mantenimiento de maquinaria | Se abastecerá de gasolina mediante camioneta nodriza. Se tendrá un sitio destinado para dicho servicio. | |

| | | |
|--|--|--|
| | Activación económica local. | Renta de maquinaria, compra de materiales a proveedores diversos, etc. |
| | Depósitos de material balastre | Variaciones de la textura del suelo. Continuará la permeabilidad de los mantos acuíferos |
| III.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | Construcción de viviendas, hotel y welcome center. | Generación de residuos sólidos de construcción (PVC, rafia, grava, sacos de cemento, cal, tablonces, clavos, alambres, etc). Ruido ligero. |
| | Producción de residuos sólidos domésticos | Generación de basura doméstica, que puede rebazar la capacidad de carga de recolección y depósito final. Separación y venta de materiales reciclables. Generación de aguas residuales que serán tratadas por biodigestores, hasta que construya un sistema de tratamiento de aguas residuales. |
| | Emisión de gases contaminantes por vehículos que arriben al centro. | Aumento en la contaminación atmosférica por hidrocarburos y monóxido de carbono. |
| | Conexión de servicios de electricidad, agua. | Generación de mayor consumo de agua y energía eléctrica. |
| | Contaminación lumínica | Posible afectación a los procesos de anidación y recorrido hacia el mar de las crías de tortuga una vez emergidas del nido. |
| | Reforestación | Plantación de especies nativas en las áreas verdes y traslocación a dichas áreas de las especies rescatadas. Aumentar el valor paisajista y la diversidad de especies al sembrar semillas de árboles y arbustos las áreas verdes |
| | | Diversificar el habitat para la fauna (alimentación, percha, construcción de nidos, etc) y de plantas epífitas, trepadoras. |
| | | Conservandose el suelo (evitando la erosión) al cubrirse con mas arbustos y árboles. |

INDICADORES DE IMPACTO.

Manteiga (2000) citando a la OCDE, define a un indicador ambiental como "un parametro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenomeno, con un significado mas amplio que el directamente asociado a la configuración del parámetro", los agrupa como estrictamente ambientales, sectoriales y económicos.

Un indicador de impacto es una especie de "termómetro" o sensor de gran utilidad para conocer los cambios en la propiedad de un elemento ambiental, partiendo de su estado natural, sin influencia antropogénica o natural, a otro alterado o modificado por condiciones abiótica, bióticas y antrópicas, tanto de forma directa como indirecta.

Es de gran servicio en manos de vigilantes, manejadores y gestores ambientales, ya que através de ellos se conocen los cambios o dinámica de un elemento ambiental en un sistema o proyecto de impacto particular, que pudieran producir las obras, de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; que dependerán de su magnitud e importancia las acciones que se tomarán al respecto, esto con el fin de realiza un mejor manejo de la problemática.

Los indicadores pueden ser medidos cuantitativa (cada indicador tiene una escala diferente) o cualitativamente, corriendo el riesgo en este último de subjetividad.

Un indicador de impacto ambiental tiene como blanco un elemento o factor ambiental abiótico, biótico y/o socioeconómico, a continuación se enlistan los indicadores considerados en el presente EIA.

DE LOS FACTORES ABIÓTICOS.

El suelo, agua y aire será potencialmente los elementos ambiental blanco, con los efectos ambientales negativos, en los que puede originase pérdida de su calidad, aspecto que afectaría gravemente a los elementos del sistema ambiental, potencialmente se puede afectar por la compactación, movimientos del suelo, variaciones en la textura; para los potenciales impactos hídrica, los posibles efectos tiene que ver con reducción de la permeabilidad, el arrojar las aguas residuales (domésticos, desechos fecales y urinarios) al manto freático, un impacto positivo será reciclar las aguas posterior a ser tratadas con un sistema de tratamiento terciario; del aire se considerarán las partículas suspendidas, resultado del transitar de camiones y coches, los niveles de ruido y los gases que resultan de la

combustión de la máquinas automotores que funcionan con gasolina y/o diésel.

DE LOS FACTORES BIÓTICOS.

Que se podrían dañar por los potenciales impactos, se encuentran los tipos de vegetación, las diferentes especies de plantas, particularmente y animales, estos últimos desplazarse localmente y dañarse por el estrés o por la remoción, decremento de la riqueza y su combinación en una disminución de la diversidad y cambios en la etología de algunas especies; con respecto a los impactos en las comunidades de plantas, los efectos pueden ser en reducir las diversidad de formas de vida o crecimiento, la abundancia relativa y dañar estados sucesionales.

Un elemento ecológico más que pudiera afectarse es el paisaje retirando la escasa vegetación, más positivamente se contribuirá reforestando las áreas verdes lo cual mejorará la perspectiva paisajista.

ANTRÓPICOS.

Se impactará positivamente en generar nuevos empleos directos e indirectos, así como se fortalecerán los comercios del municipio de San Ignacio, Sinaloa, en términos generales se mejorará de manera directa el nivel de vida de las familias inmiscuidas en el proyecto e indirecta de los abastecedores de productos.

LISTADO DE INDICADORES DEL IMPACTO.

| ESTRUCTURA AMBIENTAL: FACTORES | ELEMENTOS BLANCO: AFECTABLES | INDICADORES DE IMPACTO | EVALUACIÓN DEL IMPACTO |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| I. ABIÓTICO | I.1 Suelo | I.1.1 Compactación I.1.2 Permeabilidad I.1.3 Variaciones en la textura I.1.4 Acumulación de desechos sólidos (basura orgánica y de construcción) I.1.5 Contaminación por probables derrames de aceites en los cambios o fugas I.1.6 área forestada | I.1.1.1 Proporción en m ² o has de nueva superficie compactada/área ya compactada I.1.2.1 Cuantificación del espacio poroso. I.1.2.2 Superficie inundada (masa de agua superficial acumulada) I.1.3.1 Medición del textura I.1.4.1 Clasificación y pesado de los diferentes tipos de contaminantes sólidos |

| | | | |
|---------------------|--------------------------------|--|---|
| | | | I.1.5.1 cantidad derramada y masa de suelo contaminado I.1.6.1 Proporción en m ² de superficie perturbada/ forestada. |
| | 2.1 Agua | 2.1.1 Pérdida de la calidad del agua del subsuelo 2.1.2 Aguas residuales producidas | 2.1.1.1 Cambios en DBO, DQO, sólidos en suspensión y disueltos, nutrientes (N, P, K) 2.1.2.1 Uso de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales. |
| | I.3 Aire | I.3.1 Partículas suspendidas (visibilidad) I.3.2 Niveles de Ruido I.3.3 Gases de la combustión | 1.3.1.1 Escala de visibilidad 1.3.2.1 Tabla de registro de decibeles. 1.3.3.1 Monitoreo de la cantidad de CO, CO ₂ . |
| II.- BIÓTICO | II.1 Especies vegetales | II.1.1 Riqueza de especies. | II.1.1.1 Cantidades removidas de las diferentes formas de vida. |
| | II.2 Especies animales | II.2.1. Riqueza de especies. II.2.2 Especies exóticas e invasivas II.2.3 Conducta de la fauna | II.2.1.1 Diversidad de reubicación o desplazamiento de aves, mamíferos, reptiles e insectos II.2.1.2 Estimación de las cantidades de organismos reubicados y/o desplazados II.2.2.1 Cotejar la Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2010. II.2.2.2 Observación, Colecta, e identificación del espécimen II.2.3.1 En la vegetación aledaña registrara Presencia/ausencia, hábitos conductuales de alimentación, percha, apareamiento. |
| | II.3 Comunidad vegetal | II.3.1 Diversidad de formas de vida II.3.2 Abundancia relativa II.3.3 Estados sucesionales | II.3.1.1 Evaluación de las formas de vida removidas II.3.2.1 Cuantificación de las cantidades removidas por especie |

| | | | |
|----------------------|------------------------------|---|---|
| | II.4 Paisaje | <p>II.4.1 Diversidad de comunidades vegetales</p> <p>II.4.2 Calidad visual del conjunto</p> <p>II.4.3 Continuidad del sistema</p> <p>II.4.4 Reforestación (siembra de árboles).</p> | <p>II.4.1.1 Superficie con diferentes comunidades remocionadas.</p> <p>II.4.2.1 Valoración de los atributos del paisaje reducidos</p> <p>II.4.3.1 Cuantificación de la superficie fragmentada</p> <p>II.4.4.1 Diversidad y cantidad de especies plantadas en las áreas verdes</p> <p>II.4.5.3 Área de especies reubicadas y translocadas.</p> |
| II. ANTRÓPICO | III.1 Socio-económico | <p>III.1.1 Aumento en el empleo</p> <p>III.1.2 Incremento en la venta de productos locales</p> <p>III.1.3 Desarrollo de nuevos giros comerciales actividades económicas</p> <p>III.1.4 Mejora en nivel de vida</p> <p>III.1.5 Disponibilidad de más servicios urbanos</p> | <p>III.1.1.1 Datos de la población económicamente activa. Número de nuevos puestos de trabajo y</p> <p>III.1.1.2 Cantidad de empleos permanentes</p> <p>III.1.4.1 Adquisición de bienes.</p> <p>III.1.4.3 Ampliación y mejoras en las viviendas</p> <p>III.1.5.1 Acceso y mejoría de las vías de comunicación</p> |

Metodologías y criterios de evaluación.

Se empleó la MATRIZ DE INTERACCIONES, herramienta metodológica propuesta por Leopold *et al* (1971), para cualificar y cuantificar las interacciones de impactos ambientales, tanto positivos como negativos.

La estructura de la matriz, fue un orden de las actividades del proyecto en las columnas y los elementos ambientales susceptibles a verse afectados en las hileras (elementos blanco), empleando una X como la intersección entre las líneas verticales y horizontales.

Matriz de interacciones cualitativa (PRESENCIA-AUSENCIA).

Se muestran las interacciones de causa (actividades), sobre los efectos (indicadores).

En las hileras de la parte inferior y las columnas de la parte exterior derecha se muestran cuantitativamente las las interacciones binomiales (existió interacción o no la hubo).

EN LOS FACTORES ABIÓTICOS.

SUELO.

En la etapa de preparación de sitio, se generarán en los distintos indicadores ambientales, como compactación de sitio, reducción de la permabilidad, modificación de las propiedades, probable contaminación por aceites y combustibles, acumulación de desechos sólidos, reducción de la diversidad, afectación al banco de semillas.

AIRE.

Los efectos potenciales serán la acumulación de partículas sólidas, el ruido, olores fétidos, pérdida de la calidad.

AGUA.

La que posiblemente sufra encharcamiento, contaminación con aguas residuales, aumento de enfermedades en humanos y fauna; al pretender tratar las aguas residuales con biodigestores se habrá impactando ambientalmente y económicamente de forma positiva.

EN LOS FACTORES BIÓTICOS.

Las especies vegetales que sufrirán remoción de la vegetación arvense, esto reducirá la diversidad de todas las formas de vida, ahuyentará la escasa fauna, fragmentará el habitat, para mitigar los efectos se reforestaran áreas, entre otros impactos benéficos.

Para evitar modificaciones al patrón de anidación y correcto desplazamiento de las crías de tortuga marina hacia el mar una vez eclosionado el huevo y su emergencia del nido.

EN LOS ANTRÓPICOS, en este renglón se verá beneficiado por la generación de empleos, que se estiman en 45 temporales y un considerable número de empleos permanentes, aún no estimado.

RESUMEN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA.

En referencia a a las categorías resultantes de la Simbología de Significancia del impacto (SSI), por etapas y actividades, resultó que en la Etapa I (Preparación), Mostró 7 Impactos No Significativos(NS), 4 Poco Significativos (PS), 1 Significativo (S) y 4 Muy Significativo (MS); en la etapa II (Construcción) 5 No Significativos y 1 Poco Significativo (PS); por su parte en la Etapa III (Operación), presentarán 6 No Significativos.

MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA.

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold *et al* (1971), par evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **EXTENSIÓN DEL EFECTO (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando acabo una acción particular.
- **CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co):** frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.
- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.

- **CERTIDUMBRE (C):** grado de probabilidad que ocurra el impacto.
- **SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M):** capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **INTENSIDAD DEL IMPACTO (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas oficiales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

La cuantificación por la magnitud de su impacto, se realizó en una escala de niveles 1, 2 y 3, esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleó la fórmula:

$$MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).$$

La lectura de los valores resultantes de cada interacción:

CUANTIFICACIÓN POR LA MAGNITUD DE SU IMPACTO

| | |
|-----------------|-----------------------|
| BAJO | 0.333* a 0.555 |
| MODERADO | 0.556 a 0.777 |
| ALTO | > a 0.778 |

*El piso de la escala (0.333), es el menor valor que se puede obtener con el algoritmo (MI), sería el cero (0) de la escala.

Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

| CRITERIOS | NIVELES DE ESCALA | | |
|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 |
| EXTENSIÓN DEL EFECTO (E): Distancia | PUNTUAL , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 Metros. | LOCAL , si el efecto ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km. | REGIONAL , el efecto se manifiesta a más de 2 km |
| DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D): Tiempo | CORTA, con una duración menor a 1 mes. | MEDIANA, el efecto dura entre 1 mes y 1 año | LARGA, > de 1 año |
| CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co): Persistencia | OCASIONAL, el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez | TEMPORAL, el efecto se produce de vez en cuando (incidentamente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente | PERMANENTE, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente |
| REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R): resiliencia | A CORTO PLAZO, la tensión puede ser revertida naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año | A MEDIANO PLAZO, el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años. | A LARGO PLAZO, el impacto podrá de ser revertido naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible |
| CERTIDUMBRE (C): probabilidad de ocurrir | POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de detrmnada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas | PROBABLE, si la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente | MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro |
| SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M): remediable | FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gramn medida el impacto identificado (> 50 %) | FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %) | FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %) |
| INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): grado de afectación | MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% | MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% | ALTA, cuando la afectación revasa los valores permisibles indicados en la NOM, |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio | respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias. | o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región |
|--|--|--|---|

La importancia del componente ambiental afectado (IC) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la siguiente tabla, se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

Criterios bióticos y socioeconómicos.

| NÚMERO | CRITERIO |
|---------------|---|
| 1 | Valor económico o comercial |
| 2 | Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza). |
| 3 | Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional |
| 4 | Valor estético, paisajista o cultural |
| 5 | Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio. |
| 6 | Valor para la calidad de vida de los pobladores locales |
| 7 | Calidad e integridad del componente ambiental |
| 8 | Valor recreacional o de esparcimiento |
| 9 | Valor de autoconsumo para los habitantes de la región |

Para estimar la importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA DEL COMPONENTE AMBIENTAL.

| | |
|-----------------------|---------------------|
| POCO RELEVANTE | Menor a 0.334 |
| RELEVANTE | Entre 0.334 a 0.666 |
| MUY RELEVANTE | Mayor a 0.666 |

La parte final es la obtención de la Significancia de Impacto (SI), de cada interacción, para tal cuantificación se requirió de los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI^{(1-IC)}$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías, mencionadas a continuación:

SIGNIFICANCIA DE IMPACTO (SI)

| CATEGORÍA | RANGO | SÍMBOLO |
|----------------------------|----------------|---------|
| IMPACTO NO SIGNIFICATIVO | 0.333* a 0.499 | NS |
| IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO | 0.500 a 0.666 | PS |
| IMPACTO SIGNIFICATIVO | 0.667 a 0.833 | S |
| IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO | 0.834 a 1.000 | MS |

*Al igual que los valores MI, para SI, El piso de la escala (0.333), es por ser el menor valor que se puede obtener.

IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR LA LOTIFICACIÓN DEL PREDIO.

En referencia a las categorías resultantes de la Simbología de Significancia del impacto (SSI), por etapas y actividades, resultó que en la Etapa I (Preparación), Mostró 7 Impactos No Significativos(NS), 4 Poco Significativos (PS), 1 Significativo (S) y 4 Muy Significativo (MS); en la etapa II (Construcción) 5 No Significativos y 1 Poco Significativo (PS); por su parte en la Etapa III (Operación), presentarán 6 No Significativos.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo, Muy Significativo y Significativo) se pronostica se presentarán todo el espectro de los impactos. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R), recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínima (I).

| CUANTIFICACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CSIA). | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|----|---|---|---|---|-------|-------|-------|-----|
| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DEL EFECTO | E | D | Co | R | C | M | I | MI | IC | SI | SSI |
| ETAPA I. | Empleo de maquinaria | Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | Contaminación auditiva | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | Reducción de la permeabilidad | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | Compactación | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.428 | 0.333 | 0.567 | PS |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|----|
| PREPARACIÓN | | Dismunución de la riqueza de fauna | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.428 | 0.333 | 0.567 | PS | |
| | | Modificación de la conducta de fauna | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.428 | 0.333 | 0.567 | PS | |
| | Remoción de vegetación | | Disminución de la riqueza de Flora | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 0.809 | 0.444 | 0.888 | MS |
| | | | Disminución de la riqueza de fauna | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 0.809 | 0.444 | 0.888 | MS |
| | Nivelación | | Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | | Contaminación auditiva | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | | Reducción de la permeabilidad | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS |
| | | | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.428 | 0.333 | 0.567 | PS |
| | ETAPA II CONSTRUCCIÓN | Introducción de las redes de servicios | Movimiento del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.333 | 0.480 | NS |
| | | Construcción de vialidades | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.428 | 0.333 | 0.567 | PS |
| Contaminación auditiva | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS | |
| Reducción de la permeabilidad | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS | |
| Modificación de las características fisico-químicas del suelo | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.222 | 0.420 | NS | |
| ETAPA III OPERACIÓN | Construcción de viviendas unifamiliares | Pérdida de las características fisico-químicas del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.333 | 0.480 | NS | |
| | | Reducción de la permeabilidad | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS | |
| | | Compactación | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.381 | 0.222 | 0.472 | NS | |
| | | Incremento en la producción y problemas en recolección de basura | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.222 | 0.420 | NS | |
| | Contaminación lumínica provocada por alumbrado público y casa-habitación. | Afectación de los patrones de anidación y desplazamiento de las crías de tortugas marinas hacia el | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0.333 | 0.222 | 0.420 | NS | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|----|
| | | mar una vez emergidas del nido. | | | | | | | | | | | |
| | Generación de aguas residuales | Pérdida en la calidad del agua | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.222 | 0.420 | NS |
| | | Tratamiento de aguas residuales por biodigestores. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 0.222 | 0.420 | NS |

METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS SELECCIONADAS (IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS).

Par determinar la importancia relativa los impactos (positivos y negativos) en las diferentes etapas, se sintetizó la información en una matriz, donde las hileras son los impactos potenciales y en columnas los impactos positivos y negativos por las diferentes etapas.

Resultaron en la etapa de de preparación 5 impactos positivos y 9 negativos, en la etapa de construcción se contabilizan 6 impactos positivos y cuatro negativos y en la etapa de operación y mantenimiento se contabilizan 5 impactos positivos y 7 negativos.

SÍNTESIS DE LOS ELEMENTOS Y SUBSISTEMAS.

| CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES | POSITIVOS | NEGATIVOS |
|---|-----------|-----------|
| 1.-ETAPA DE PREPARACIÓN | | |
| Traslado de fauna de poca movilidad que se presente en la obra, a un sitio similar ubicado a 500 metros para su protección, evitando mortandad. | X | |
| Empleo para biólogos para labores de preservación y reubicación de fauna y para personas del la región en esta y todas las etapas del proyecto. | X | |
| Aumento del ruido, que auyentará a la escasa fauna, principalmente aves | | X |
| Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra. | | X |
| Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones y maquinaria que participe en la obra. | | X |
| Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvos). | | X |
| Troce de troncos, ramas, varas, | | X |
| Reducción de la biodiversidad | | X |
| Fragmentación del paisaje | | X |
| Trituración del material vegetal y depósito en las áreas verdes | X | |

| | | |
|---|---|---|
| Movimiento de suelo. | | X |
| Transformación del paisaje | | X |
| Se abastecerá de gasolina por medio de una nodriza. | X | |
| Se evitará contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y fauna | X | |
| 2.-ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | |
| Empleo de rafia o piola para las señalización de las dimensiones de las obras. Se evitará el empleo de cal. | X | |
| Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores en la obra. | | X |
| Ligero aumento de los contaminates producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria. | | X |
| Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo). | | X |
| Generación de empleos | X | |
| Se abastecerá de gasolina por medio de una nodriza. | X | |
| Renta de maquinaria, compra de materiales a proveedores diversos, etc. | X | |
| Variaciones de la textura del suelo. | | X |
| Continuará la permeabilidad de los mantos acuíferos | X | |
| Se continuará evitando contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y fauna | X | |
| 3.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | |
| Generación de residuos sólidos de construcción (PVC, rafia, grava, sacos de cemento, cal, tablonés, clavos, alambres, etc). | | X |
| Ruido ligero. | | X |
| Generación de basura doméstica, que puede rebasar la capacidad de carga de recolección y depósito final. | | X |
| Separación y venta de materiales reciclables | X | |
| Generación de residuos fecales y urinarios. | | X |
| Aumento en la contaminación atmosférica por hidrocarburos y monóxido de carbono. | | X |
| Generación de mayor consumo de agua y energía eléctrica | | X |
| Plantación de especies nativas | X | |
| Aumentar el valor paisajista y la diversidad de especies al sembrar árboles y arbustos en áreas verdes | X | |

| | | |
|---|---|---|
| Diversificar el habitat para la fauna (alimentación, percha, construcción de nidos, etc). | X | |
| Conservandose el suelo (evitando la erosión) al cubrirsele con mas arbustos y árboles. | X | |
| Contaminación luminica | | X |

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una parte importante de los trabajos que impactarán al medio ambiente, son las acciones que se deberán llevar al cabo para que los impactos negativos no se lleven al cabo o estos sean mitigados por distintas medidas. Esto contribuirá a la planificación de los trabajos en las diferentes etapas del proyecto.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo, Muy Significativo y Significativo) se pronostica se presentarán todo el espectro de los impactos. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R), recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínima (I).

Los impactos no Significativos (NS) y Significativos (S) son mas impactantes, estos se centron en los efectos a la biodiversidad, que implican una reducción potencial de la riqueza de fauna y flora y los cambios en la etología de especies animales. Para ello se sugeriran una serie de medidas y acciones que a continuación se describen, para todas las etapas:

ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

Los impactos negativos de mayor importancia serán los Muy Significativos (MS), que estarán directamente asociados a la remoción de la vegetación, con esto se eliminará las escasas plantas del lugar, las comunidades de plantas, se fragmentará el paisaje.

La fauna de lento desplazamiento que se presente en el sitio sera rescatada y reubicada.

Etapas del proyecto, la actividad, el efecto ambiental, la simbología de significancia de los impactos y las medidas de mitigación.

| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DEL EFECTO | SSI | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
|-------------------------|----------------------|--|-----|---|
| ETAPA I. PREPARACIÓN | Empleo de maquinaria | Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión. | NS | EVITAR y/o REDUCIR la emisión de gases contaminantes, para ello se vigilará y se propondrá un MANTENIMIENTO PREVENTIVO (afinación y carburación) a las máquinas y vehículos que operen en el proyecto con el propósito de mantener en buen estado la operación de las máquinas y vehículos. |
| | | Contaminación auditiva | NS | El ruido provocado por de los camiones y vehiculos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARA y/o MITIGARÁ manteniendo en buen estado los escapes de los camiones y vehículos y sugiriendo protección auditiva, para disminuir el ruido al que estará sujeto el personal que labore. La medidas incluye circular a velocidades moderadas. |
| | | Reducción de la permeabilidad | NS | La homogenización de la pendiente se mantendrá. |
| | | Compactación | NS | Se EVITARÁ la compactación directamente y la reducción de la permeabilidad de forma indirecta, circulando los camiones de carga y vehiculos por los caminos ya formados. |
| | | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | PS | Se emplearán para el movimiento vehicular los caminos ya construidos, de realizarse las actividades en la época de estiaje, se MITIGARÁN regando la superficie del impacto periodicamente para EVITAR , la suspensión de polvos y particulas. De realizarse en la epoca de lluvias se EVITARÁ de manera natural la suspensión de partículas |
| | | Disminución de la riqueza de fauna | PS | Se PROTEGERA a la fauna que se presente en el sitio, reubicandolas en una área contigua y se COMPENSARÁN los efectos creando áreas verdes. |
| | | Modificación de la conducta de fauna | PS | Los animales no sésiles se alejarán de las áreas de impacto o antropogenizadas. Las aves son los elementos característicos del área de estudio, su actividades notorias son por la mañana y la tarde, para EVITAR y MITIGAR cambios etológicos, las actividades se realizarán (movimientos de maquinarias y labores) de 8 am a 17 pm. |

| | | | | |
|-----------------------|--|---|----|--|
| | Remoción de vegetación | Disminución de la vegetación | MS | La vegetación en en sitio del proyecto es escasa, más este impacto Se COMPENSARÁ creando áreas verdes. |
| | | Disminución de la fauna | MS | Se PROTEGERA a la fauna que se presente en el sitio, reubicandolas en una área contigua y se COMPENSARÁN los efectos creando áreas verdes. |
| | Nivelación | Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión | NS | PARA DISMINUIR la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, el promovente debera vigilar que los vehiculos que participen en la obran tengan un MANTENIMIENTO PREVENTIVO (afinación) con el propósito de mantener en buen estado la operación de los mismos. |
| | | Contaminación auditiva | NS | El ruido provocado por de los camiones y vehiculos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARA y/o MITIGARÁ manteniendo en buen estado los escapes de los camiones y vehículos y sugiriendo orejeras, para disminuir el ruido al que estará sujeto el personal que labore. La medidas incluye circular a velocidades moderadas. |
| | | Reducción de la permeabilidad | NS | Se EVITARÁ , obstruir las escorrentías depositando materiales en ella, la homogenización de la pendiente se mantendrá. |
| | | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | PS | Se emplearán para el movimiento vehicular los caminos ya construidos, de realizarse las actividades en la epoca de estiaje, se MITIGARÁN regando la superficie del impacto periodicamente para EVITAR , la suspensión de polvos y particulas. De realizarse en la epoca de lluvias se EVITARÁ de manera natural la suspensión de partículas |
| ETAPA II CONSTRUCCIÓN | Introducción de las redes de servicios | Movimiento del suelo | NS | Se EVITARÁ , cavar inecesariamente a una profundidad mayor a 1 m de profundidad y 0.8 m de ancho, el suelo extraido se amontonará aledaño a la zanja y se COMPENSARÁ colocándo de nuevo el suelo extraido en su lugar. |
| | Construcción de vialidades | Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo | PS | La extracción de suelo y colocación de balastre y adoquimamiento, originará Contaminación del aire, aunado al movimiento de los camiones de traslado de materiales, se MITIGARÁ el impacto regando la superficie periodicamente De realizarse en la epoca de lluvias se EVITARÁ de manera natural la suspensión de partículas. |
| | | Contaminación auditiva | NS | El ruido provocado por de los camiones y vehiculos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARA y/o MITIGARÁ sugiriendo protección |

| | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|
| ETAPA III OPERACIÓN | | | | auditiva, para bloquear el ruido al que estará sujeto el personal que labore y proponiendo silenciadores a los escapes de los camiones y vehículos. La medidas incluye colocar AVISOS de circulación a velocidades moderadas. |
| | | Reducción de la permeabilidad | NS | La homogenización de la pendiente se mantendrá. |
| | | Modificación de las características del suelo | NS | la colocación de materiales en las vialidades internas, podrían modificar la permeabilidad, materia orgánica del suelo. Más ello sera evitado al utilizar adoquines para que se tenga permeabilidad. |
| | Construcción de viviendas unifamiliares | Variaciones en las características del suelo | NS | La colocación de concreto hidráulico en la construcción de viviendas modificará la naturaleza del suelo, se COMPENSARÁN algunos efectos empleando el concreto ecológico en la construcción del piso habitacionales y las vialidades de la unidades habitacionales. |
| | | Compactación | NS | Se EVITARÁ la compactación directamente y la reducción de la permeabilidad de forma indirecta, circulando los camiones de carga y vehiculos por los caminos ya formados |
| | | Incremento en la producción y problemas en recolección de basura | NS | Se EVITARÁN separando la basura y colocando la basura en los contenedores, esperando la hora y día de recolección de los residuos y elaborando composta, para reducir los volúmenes producidos. |
| | Contaminación lumínica | NS | Se colocarán arbotantes a base de vapor de sodio de baja intensidad 40 w para la iluminación de las calles cercanas al estero. la altura de los arbotantes no deberá ser mayor de 5 m. En la parte Oeste del predio, se arborizará con una cortina de casuarinas intercaladas con Uvas de mar, en sistema "tresbolillo", para evitar que la iluminación afecte a las tortugas marinas durante su anidación y desplazamiento de las crías hacia el mar. | |

MEDIDAS PROPUESTAS PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

AIRE.

En el componente ambiental recurso Aire, la contaminación por humos y polvos que ocurrirá por la utilización los vehículos automotores de los propietarios y visitantes que acudan al sitio. Aunque no es significativo se mitigará o reducirá con un programa de mantenimiento periódico de afinación de los motores, para evitar las emisiones a la atmósfera; no habrá generación de polvos ya que las vialidades tendrán adoquín.

El proyecto no contempla la apertura de nuevas brechas o caminos para el movimiento de vehículos.

Los accesos y tránsito de vehículos deberán restringirse al predio autorizado.

SUELO.

El suelo como recurso será cuidado en sus características; aquellas áreas donde se ubica la urbanización y la construcción que por la actividad propia del proyecto presenten impacto por deshierbe y desmonte se reducirá el impacto con acciones de reforestación en las áreas verdes y en sitios que se destinen para patios para con esta acción evitar el riesgo de erosión del suelo, preferentemente se reforestara con especies de pastos y plantas típicas del lugar.

Todos los residuos sólidos domésticos no peligrosos que puedan contaminar el suelo, residuos y los empaques de los diversos insumos adquiridos como son: sacos de papel, cartón, contenedores de plástico, basura doméstica, latas, etc., se depositarán en colectores para llevarse a un centro de acopio o tiradero municipal.

FAUNA.

No se espera que el proyecto afecte a la fauna en el sitio ya que esta es sumamente escasa y la avifauna no presenta problemas.

El proyecto contempla medidas de mitigación para evitar afectar a la anidación de tortugas, entre ellas está la de colocar señalamientos y marcar los sitios de anidación y dar aviso al campamento tortuguero, así como barreras de árboles para evitar que la luz generada en las casas y por el alumbrado público llegue a la zona de la playa.

Se prohibirá la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos. Queda prohibido el empleo de armas de fuego o artefactos explosivos como cohetes.

FLORA.

Aún y cuando la construcción de las obras ocasione escasos desmontes de vegetación, se implementarán acciones de arborización en los sitios señalados como áreas verdes.

PAISAJE.

Con la implementación del proyecto, se modificó el escenario natural existente en la zona del proyecto, al construir la vialidad y lotificar, sin embargo, esos elementos ajenos al paisaje natural le brindarán un paisaje de uso ordenado al sitio. Si por causas hipotéticas se llevaría el abandono del sitio se retirarán todos estos elementos artificiales recuperando con ello el paisaje natural del área y se tendría que actuar en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA para llevar ordenadamente esta etapa.

**VII. PRONÓSTICOS
AMBIENTALES Y, EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS.**

En la planeación de las actividades humanas, en este caso particular las de **lotificación y construcción de infraestructura de servicios, es importante visualizar escenarios**, de los impactos que posiblemente se lleven al cabo, para los impactos negativos, esto contribuirá significativamente en evitarlos, mitigarlos o compensarlos y los impactos positivos llevarlos al cabo para mejorar y mantener el ambiente del sano, sin alteraciones, con más especies nativas a las existentes, con la diversidad de comunidades que enriquezcan el paisaje y concientizando a la comunidad.

Una técnica empleada es contrastar los futuros impactos sobre los elementos ambientales y sociales, sin que se realicen las obras y habiéndolas realizado.

Construcción de escenarios futuros.

Escenario futuro a corto plazo.

Dado que el predio es propiedad del promovente y de no llevarse a cabo el proyecto que se describe en esta MIA, se prevé que este sea vendido total o en fracciones para ser utilizado en actividades turísticas y/o agropecuarias a menor escala.

La escasa vegetación de sucesión arvense o secundaria está conformada principalmente por elementos de selva baja espinosa seguirá en aumento, excepto en las áreas que se abran nuevamente a la agricultura.

Escenario a mediano plazo.

Estimando un escenario a mediano plazo en la zona del proyecto y sus áreas de influencia se indica que conforme al aumento poblacional, seguirá la presión por la obtención de recursos naturales principalmente agua y suelo. Si la zona cuenta, como se contempla, con un distrito de riego, aumentará considerablemente la superficie agrícola y con ello el grado de contaminación por fertilizantes y agroquímicos generados por la agricultura.

Seguirán apareciendo proyectos turísticos a pequeña escala dado que el sitio está contemplado como una zona propicia para dicha actividad.

Escenario a largo plazo.

Definir un escenario a largo plazo es muy difícil sobre todo porque las tendencias de los mercados son las que definen en gran medida el aumento o disminución incluso una desaparición de ciertas actividades productivas, incluso las primarias.

En la medida que la zona está sujeta a una gran presión por desarrollar proyectos turísticos de envergadura y considerando que los funcionarios gubernamentales, federales y estatales, que toman decisiones políticas apuestan a que el sitio del proyecto tiene un gran potencial para proyectos de este tipo. La principal razón que se esgrime es la creación de empleos que genere una actividad dinámica en la zona, que de no lograrse solo seguirá basada en tres actividades principales, que son: agricultura, turismo a muy baja escala y pesca comercial de camarón y peces de escama. La primera es altamente transformadora del paisaje natural, pero la zona no tiene otras opciones productivas que tengan potencial de desarrollo.

Por otro lado los pescadores lentamente han visto descender sus niveles de captura, lo que seguirá sucediendo paulatinamente ya que las acciones de control sobre la sobreexplotación de los recursos acuáticos y el compromiso de generar una pesca responsable han sido infructuosos e insuficientes, además el azolvamiento de las lagunas y las descargas agrícolas y domésticas ya ocasionó un brote epidemiológico que en años pasados obligó a la Secretaría de Salud, a través de la COFEPRIS, a vedar la captura y consumo del camarón extraído de la zona.

Si no se decretan áreas de preservación de la llanura costera y mientras existe disponibilidad de agua, la presión ejercida por el aprovechamiento de los recursos naturales obligará nuevamente a desmontes masivos para abrir terrenos a la agricultura.

Actualmente la ganadería en la zona es trashumante y de baja escala, sin embargo, la necesidad de producir alimentos obligará al crecimiento de los hatos y se observará un mayor impacto, al actual, ocasionado por dicha actividad.

A continuación se presentan los pronósticos ambientales para el proyecto que se tendrían para el sitio si no se realizara el proyecto, con el proyecto sin aplicarle medidas de mitigación y con la aplicación de las medidas de mitigación, mediante los cuales se demuestra, como la realización de las obras y actividades del proyecto, sus impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación a aplicar en el ecosistema y área de influencia

del proyecto, afectarán de manera positiva o negativa en los diferentes componentes ambientales.

| COMPONENTE AMBIENTAL | PRONÓSTICOS AMBIENTALES | | |
|----------------------|--|---|--|
| | SIN PROYECTO | PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN | PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN. |
| AIRE | La capacidad de dispersión que tiene el sitio del proyecto es muy amplia, y no hay fuentes generadoras de humos y polvos, por lo que este componente no es afectado. | El componente aire puede afectarse en lo relativo a emisiones a la atmósfera, ruidos, polvos y olores. Si no se lleva a cabo el mantenimiento constante de los motores de combustión estos provocarán altos niveles de emisiones a la atmósfera como CO ₂ y ruido. | Los habitantes deberán tener un mantenimiento preventivo de a los motores de combustión interna de sus vehículos al estar bien afinados se disminuirán las emisiones a la atmósfera por gases de combustión y al tener en buen estado los sistemas de escapa se reducirá la intensidad de ruidos. No se llevarán a cabo otro tipo labores en el sitio, no habrá talleres ni industrias en el área. Todas están medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir la contaminación del aire en el sitio del proyecto y su zona de influencia, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que |

| | | | |
|-------------|--|--|---|
| | | | con ello la implementación del proyecto no afectaría este componente ambiental. |
| AGUA | Al no presentar actividad el proyecto, no habrá producción de descargas a los cuerpos de agua aledaños y su contribución a la modificación de la calidad del agua y del balance hídrico es nula. | La operación del desarrollo inmobiliario puede contaminar aguas superficiales y freáticas por el mal manejo de residuos sólidos y líquidos. Si no se aplican medidas de mitigación el pronóstico del proyecto se vuelve negativo por la alta posibilidad de ocasionar daños al ambiente, en su componente agua; | Se aplicarán medidas para evitar la contaminación del agua. Se deberá tener especial cuidado en no contaminar el cuerpo de agua con residuos sólidos domésticos, así como residuos fisiológicos. Para ello se colocaran recipientes con tapa y asa donde se colocarán los restos de alimentos y papel, cartón, etc., para ser llevados a un sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa o bien al sitio de disposición final autorizado. Asimismo los residuos fisiológicos (baños) y aguas grises de la cocina serán colectados a biodigestores. Se contratara a una empresa especializada que dispondrá de los |

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| | | | <p>residuos y le dará mantenimiento periódico.</p> <p>Todas están medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir la contaminación del agua en el sitio del proyecto y su zona de influencia, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma correcta y puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría este componente ambiental.</p> |
| SUELO | <p>Los suelos están sometidos naturalmente a modificaciones hídricas cambiantes. Asimismo en la región hay una alta presión por el uso de los predios como terrenos aptos para el desarrollo del turismo. Los procesos biológicos de formación de suelo se seguirán dando de forma natural al no existir intervención humana. La</p> | <p>Con la construcción de infraestructura se modificó la geomorfología y relieve del sitio del proyecto. Estas modificaciones alteran también los patrones de escurrimientos y la capacidad del sitio como corredor o zona de paso de especies de la fauna terrestre.</p> <p>Hay también alteración de su patrón de drenaje.</p> | <p>Las afectaciones que el proyecto desencadena en el componente ambiental suelo, son en su mayor parte generadoras de impactos ambientales adversos significativos.</p> <p>Para ello las principales medidas de prevención y mitigación son:</p> <p>Reforestar áreas verdes y jardines de las residencias.</p> |

| | | | |
|--------------|--|---|---|
| | <p>presencia de actividades antropogénicas en la zona de influencia del proyecto ha contribuido en la modificación del uso del suelo.</p> <p>El pronóstico para la zona es positivo.</p> | <p>Las edificaciones representan promontorios permanentes que alteran la capacidad y función natural del suelo.</p> | <p>Evitar la contaminación del suelo con sustancias peligrosas y remediar el sitio en caso de contaminación.</p> <p>En el hipotético caso de abandono deberán de todas las construcciones, para permitir que la zona se recupere paulatinamente y esta recupere su topografía y su función natural.</p> <p>Todas están medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir los impactos ambientales al componente suelo, en el sitio del proyecto, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría de forma significativa este componente ambiental.</p> |
| FLORA | <p>En la zona del proyecto la vegetación es sumamente</p> | <p>La afectación a la escasa vegetación existente en el predio será de</p> | <p>El promotor realizará la forestación de áreas verdes y se</p> |

| | | | |
|---------------------|--|---|--|
| | <p>escasa, el sitio era utilizado como un predio agrícola que dejó de utilizarse, por ello es la causa de la escasa vegetación. En el sistema ambiental influencia del proyecto se encuentra vegetación de manglar así como la vegetación dunar, halófila e hidrófila.</p> <p>Se seguirán llevando a cabo muchos de los servicios ambientales que presta el manglar, en este sentido el pronóstico a futuro es positivo en la conservación del bosque de manglar existente en el SA.</p> | <p>gran impacto ambiental al no crear áreas verdes. La vegetación de manglar en el sistema ambiental, no será afectada.</p> | <p>promoverá de igual forma la creación de jardines en las casas. Esta acción beneficiará de forma muy positiva el humedal costero y su dinámica ecológica.</p> |
| <p>FAUNA</p> | <p>La fauna en el sitio del proyecto y en su SA no será afectada, en la bahía hay un sobre-esfuerzo en la pesquería de camarón y peces de escama y así seguirá. La mayoría de las granjas de la región carecen de Sistemas Excluidores de Fauna Acuática o SEFA's con lo que</p> | <p>La avifauna es el grupo faunístico más importante en el sitio del proyecto. La mayoría de las especies son migratorias, aunque las hay residentes permanentes.</p> <p>Definitivamente la construcción del proyecto modifica el hábitat, y fragmenta el</p> | <p>El proyecto del desarrollo inmobiliario, turístico, aplicará varias medidas para evitar la afectación a la fauna en el sitio y sistema ambiental del proyecto, entre estas medidas destacan:</p> <p>Ejecutar acciones de rescate y traslocación inmediata para la</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>existe una alta mortalidad de larvas y juveniles de peces e invertebrados, afectando la biodiversidad de las poblaciones acuáticas aledañas.</p> <p>Existe cacería ilegal de tortugas marinas así como saqueo de nidos y extracción de huevos de las especies de tortugas marinas que anidan en la playa cercana.</p> | <p>ecosistema de la zona al crear barreras artificiales, que afecta a los corredores biológicos naturales y sitios de paso de la fauna terrestre que se traslada.</p> <p>Sin protección de la fauna, el pronóstico es negativo dada la afectación que se generaría, más la fauna terrestre en el sitio es nula y la avifauna no llega al sitio por la ausencia de vegetación.</p> | <p>fauna que se presente en el sitio.</p> <p>El proyecto contempla medidas de mitigación para evitar afectar a la anidación de tortugas que se da en el SA, entre ellas está la de colocar señalamientos y marcar los sitios de anidación y dar aviso al campamento tortuguero, así como evitar la contaminación lumínica en la colindancia Oeste.</p> <p>Se prohibirá la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos. Queda prohibido el empleo de armas de fuego o artefactos explosivos como cohetes. Asimismo serán respetados nidos y sitios dentro del sitio, donde la fauna cumpla cualquier etapa de su ciclo de vida.</p> <p>El tratamiento de las aguas residuales por medio de</p> |
|--|--|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>biodigestores, propiciará que la calidad del agua no se afecte y que pueda ocasionar con ello daños a la fauna acuática.</p> <p>La zona a reforestar servirá como sitio de paso y evitará "parches" en el corredor para los organismos terrestres que por ahí se mueven.</p> <p>Todas estas medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir la afectación a la fauna, en el sitio del proyecto y su zona de influencia, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría sustancialmente este componente ambiental.</p> |
|--|--|--|

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">PAISAJE</p> | <p>El paisaje de la zona ha sido transformado primero por las actividades agropecuarias y posteriormente por las obras que se iniciaron en el predio.</p> <p>El pronóstico ambiental es que continúe el desarrollo constructivo de estos sitios para utilizarlos en la agricultura, huertas o proyectos inmobiliarios y terminen integrándose al paisaje.</p> | <p>El paisaje de la zona ha sido transformado primero por la agricultura y posteriormente por las obras que se iniciaron en el predio.</p> <p>La modificación al paisaje es una consideración perceptiva, y dado que las obras del proyecto generan empleos y una dinámica económica en zonas rurales de nuestro estado; las autoridades e inversionistas están de acuerdo en modificar el paisaje de sitios que aparentemente son improductivos y no generan beneficios.</p> | <p>El programa de forestación en las áreas verdes del proyecto, mismo que se piensa llevar a cabo es una pequeña medida para reducir la afectación al paisaje, sin embargo este ha sido transformado, durante años, con la construcción de proyectos de diversa índole.</p> |
| <p style="text-align: center;">SOCIO-ECONÓMICOS</p> | <p>La región carece de fuentes de empleo, la pesca está sobre explotada y anualmente la esperada captura de camarón no da el resultado esperado.</p> <p>No hay empleos, hay fuerte migración y la agricultura no se consolida por los bajos precios de</p> | <p>El proyecto generará compra de insumos y se generarán empleos directos e indirectos de tipo temporal y fijos que darán un pequeño impulso económico a la región.</p> <p>Los habitantes del desarrollo económico darán una nueva dinámica</p> | <p>El proyecto generará compra de insumos y se generarán empleos directos e indirectos de tipo temporal y fijos que darán un pequeño impulso económico a la región.</p> <p>Los habitantes del desarrollo económico darán una nueva dinámica</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>compra para las cosechas, las granjas acuicolas de la región estan sufriendo la mala planeación y con ello la pérdida de la producción por la aparición de nuevas enfermedades y depredadores que provocan altas mortalidades.</p> | <p>económica positiva a la región del municipio.</p> | <p>económica positiva a la región del municipio.</p> |
|--|---|--|--|

CONCLUSIONES

El proyecto pretende emplear una superficie de **508,417.360 m²**, con una huella permanente (COS) de las obras permanentes a construir, en un área que no requirió cambio de uso de suelo para lotificar y comercializar los terrenos para la construcción de viviendas residenciales, con el cual se pretende crear empleos directos e indirectos, fijos y temporales mejorando con ello el nivel de vida de los habitantes de la región del municipio de San Ignacio, Sinaloa.

El proyecto siendo un desarrollo urbano, cercano a uno de los potenciales polos de desarrollo turístico que más atractivos presenta en la región del pacífico mexicano, se presenta una gran oportunidad de inversión, creación de empleos y reactivación de la economía local y regional del Municipio de San Ignacio, Sinaloa y Poblados circunvecinos.

Una vez analizados los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y legales descritos en esta manifestación de impacto ambiental, es posible concluir sobre la viabilidad ambiental del proyecto. Dentro de los principales resultados obtenidos son los impactos ambientales que producirá el proyecto durante sus etapas. Por medio de estos se observa que el proyecto puede integrar entre los elementos existentes en la región y los elementos nuevos a incluirse.

Es un proyecto que no impactará negativamente en la calidad del agua, aire y suelo de la zona. La avifauna tiene escasa presencia en el sitio, está de paso, la fauna terrestre en el sitio del proyecto es muy escasa, la existente en el sistema ambiental del lugar se protegerá y conservará, de igual forma se toman acciones para prevenir daños a los sitios de anidación de tortugas en el estero.

Además se tienen impactos socioeconómicos benéficos, por el empleo de mano de obra local y regional, así como por la compra de los materiales e insumos en el mercado local que requiera la construcción.

Este proyecto al cumplir con la Normatividad Oficial y respetar el medio ambiente se debe considerar como **VIABLE AMBIENTALMENTE.**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA FRACCIONES ANTERIORES.

Formatos de presentación.

De acuerdo a la Guía para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), los formatos de presentación que fueron utilizados son los que recomienda dicha guía.

Y que a la letra dice.....

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

La MIA-P se presenta en Formato Word y en idioma español, también incluye un resumen no mayor a 20 cuartillas, además se anexan Discos compactos (CD's) con toda la información contenida en el estudio.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, fueron empleadas diferentes herramientas metodológicas, tanto teóricas como prácticas, directas, indirectas de diferentes disciplinas científicas, entre las que se encontraron las bibliográficas, las georeferenciales, cartográficas, ecológicas (muestreo por transectos y cuadros espaciados a distancia constante), registro de abundancia; índices de diversidad), botánicas (colecta e identificación de especímenes vegetales), zoológicas (identificación faunística), etnobiológica (observación directa y participativa), socioeconómicas (encuestas) y el registro fotográfico.

Planos definitivos.

Se incluyen en anexos los planos definitivos.

Fotografías.

Se incluye una memoria fotográfica y fotografías incluidas en el cuerpo de esta MIA-P colocadas y relacionadas de acuerdo al texto para que sea mejor apreciada una determinada descripción por el evaluador.

ESTUDIOS DE CAMPO.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PRESENTE ESTUDIO.

En la primera salida de campo se conoció físicamente el predio, con un GPS- eTREX LEGEND H, marca Garmin, se ubicándose los puntos estratégicos del polígono, para con ello determinar con precisión las coordenadas geográficas.

VEGETACIÓN.

En el muestreo de campo se realizaron muestreos y debido a la escasa flora no se hicieron cuadrantes de muestreo.

Se efectuó un censo de la vegetación.

MUESTREO DE FAUNA.

Debido a lo escaso de la vegetación y a lo impactado ambientalmente el sitio del proyecto, no es un hábitat propicio para la fauna y en las visitas de campo no se avistó fauna terrestre correspondiente a los grupos de mastofauna y herpetofauna.

CARTOGRAFÍA.

Para la caracterización del ambiente físico, la fuente de información fue el sistema de información MAP INFO, así como la cartografía, consultando las cartas Topográfica, Edafología, Uso de suelo y Vegetación, Topografía, Geología y Climas.

En el trabajo de computadora se empleó el programa Excel para realizar los cálculos de parámetros a obtener y Autocad (versión 2013), para realizar con precisión los Planos y polígonos. El sistema de navegación Google Earth Digital Globe, fueron los utilizados para proporcionar imágenes en general del sitio del proyecto.

LEGALES.

Se tuvo como fuente de información jurídica, una gran cantidad de Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas vigentes, los materiales consultados, se encuentran descritos ampliamente en el Capítulo III, correspondiente a la Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental.

MEMORIA FOTOGRAFICA.



Fotografías del predio aledaño a la carretera Federal México 15 D, Tramo Culiacán-Mazatlán Km. 44.





Fotografías del predio Polígono B.



Las líneas de energía eléctrica pasan aledañas al predio e ingresan a él.



Parte de la infraestructura existente en el predio.





Diversos ángulos del predio en el polígono C.



Fotografías del predio.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Acotamiento: Franja pavimentada o no pavimentada a lo largo del borde de los carriles de circulación del camino. Un acotamiento interior está junto al corte en talud. Un acotamiento exterior está junto al talud de un terraplén.

Agua (criterios de calidad de). Agua que generalmente se usa para beber, para la recreación, la agricultura, la propagación y producción de peces y de otras especies acuáticas, para los procesos industriales y agrícolas. Los niveles específicos de la calidad del agua deseable para usos identificados como benéficos, son llamados "criterios de la calidad del agua".

Agua Contaminada: Presencia en el agua de material dañino e inconveniente obtenido de las alcantarillas, desechos industriales y del agua de lluvia que escurre en concentraciones suficientes y que la hacen inadecuada para su uso.

Agua Devuelta: Agua extraída de cualquier fuente y evacuada sin utilizarse. Ocurre principalmente durante las actividades de minería o de construcción.

Agua Dulce: Agua que generalmente contiene menos de 1,000 miligramos por litro de sólidos disueltos o salinidad menor del 1.0%.

Agua Residual: Agua contaminada de composición variada, proveniente de las descargas de; usos municipales unidades industriales, hogares, agrícolas, pecuarios y en general de cualquier otro uso, así como mezclas de ellas.

Aguas Subterráneas: Agua dulce encontrada debajo de la superficie terrestre, normalmente en mantos acuíferos, los cuales abastecen a pozos y manantiales.

Aguas Superficiales: Toda el agua expuesta naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etcétera) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.

Amenazadas especies (A): Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden en su viabilidad al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las actividades propias.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Ámbito: Espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Alcantarilla: Tubería de drenaje hecha generalmente de metal, concreto o plástico, e instalada por debajo de la superficie del camino, para desalojar el agua desde el interior del camino hasta el exterior del mismo, o por debajo del camino.

Las alcantarillas se usan para drenar las cunetas, los manantiales y los arroyos que cruzan el camino. La cubeta es el piso o el fondo de la estructura en su punto de entrada.

Área de influencia: Espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material o préstamo (Sitio de préstamo): Zona en la que se ejecutan excavaciones para producir materiales para obras térreas, tales como material de relleno para terraplenes. Generalmente es una zona pequeña que se usa para explotar arena, grava, roca o suelo sin ningún procesamiento posterior.

Bordillo: Elemento que se construye sobre los acotamientos, junto a los hombros de terraplenes, para evitar que el agua erosione el talud del terraplén.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas forestales para su conservación y posterior traslado.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Cárcamo de bombeo: Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

CFE: Comisión Federal de Electricidad

Calzada: Parte de la corona destinada al tránsito de vehículos.

Capa superficial: (Revestimiento superficial): Es la capa superior de la superficie del camino, llamada también superficie de rodamiento. Entre los materiales de revestimiento usados para mejorar el confort del conductor, para proporcionar apoyo estructural y para impermeabilizar la superficie del camino a fin de usarse en la temporada de lluvias, está la roca, cantos rodados, agregados triturados y pavimentos, tales como tratamientos superficiales bituminosos y concretos asfálticos.

Carretera o camino: Vía pública abierta a la circulación de vehículos, peatones y demás usuarios. Se denomina carretera aquella vía pública que permite el paso vehicular permanentemente. Camino es aquel que, generalmente, puede ser transitable solo en estación seca.

Carril: Subdivisión de la superficie de rodamiento con ancho suficiente para permitir la circulación de vehículos.

Cero: En sección transversal, punto de intersección de las líneas definidas por el talud del terraplén o del corte y el terreno natural.

Conagua: Comisión Nacional del Agua.

Contaminación: En general se trata de la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. En otros términos, es la alteración hecha por el hombre o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Cuenca de captación: Cuenca excavada o construida a la entrada del tubo de drenaje transversal de la alcantarilla, la cual se usa para almacenar agua y para dirigirla hacia el tubo de la alcantarilla.

Cuneta (Dren lateral): Canal o zanja poco profunda a lo largo del camino para coleccionar el agua del camino y del terreno vecino y transportarla hasta un punto adecuado para eliminarla. Generalmente se ubica a lo largo del borde interior del camino. Puede localizarse a lo largo del borde exterior o a lo largo de ambos lados del camino.

Cuerpo receptor: Son las corrientes, depósitos naturales de agua presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales, donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran e inyectan aguas cuando pueden contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Delegación: Acción y efecto de delegar (dar a una persona o grupo las facultades y poderes necesarios para representar a otra u otras). Aquel que representa a otro se conoce como delegado: su cargo y su oficina reciben el nombre de delegación.

Derecho de vía: Franja de terreno sobre la cual se construyen obras tales como caminos, vías de ferrocarril o líneas de energía eléctrica.

Legalmente constituye una servidumbre que otorga el derecho de paso sobre el terreno de otra persona.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de una obra.

Desarrollo sustentable: Es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: Es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: Son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: Es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Escombro: Materia orgánica, rocas y sedimentos (hojas, maleza, madera, rocas, cascajo, etc.) con frecuencia entremezclados, que se considera indeseable (en un canal o en una estructura de drenaje).

Especies amensales: En una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: Se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estructura de retención o de contención: Estructura diseñada para resistir desplazamientos laterales del suelo, agua, u otro tipo de material. Se emplea comúnmente como apoyo de la calzada o para ganar anchura del camino en terrenos escarpados. Con frecuencia se construyen usando gaviones, concreto reforzado, encofrados de madera o tierra estabilizada mecánicamente.

Dren: Conducto o cauce de los varios construidos para efectuar un drenaje.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Evaluación ambiental: Predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: Es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: Es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Fauna: El conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existió durante algún periodo geológico específico.

Fauna Silvestre: Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. (Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente).

Fisiografía: Disciplina que se encarga de la descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se producen.

Flora Silvestre: Las especie vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Estudio de impacto ambiental: Documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Homeostasis: Es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: Efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).

La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: Variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el

proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: Posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: Impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: Aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Indicador: La palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: Expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: Es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún

procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

ISSSTE: Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado.

Mantenimiento mayor de vehículos y maquinaria: Actividades correctivas o preventivas que implican desmontar de forma total o parcial uno o varios componentes de la maquinaria o equipo, el derrame de hidrocarburos, aceites minerales, sustancias tóxicas, ácidas o básicas, limpieza de piezas y, en general, cualquier acción que de hacerse en el sitio de la obra requiera de la permanencia del vehículo o maquinaria por más de tres horas.

Manto freático: Nivel por el que discurre el agua en el subsuelo. En su ciclo, una parte del agua se filtra y alimenta al manto freático, también llamado acuífero. El acuífero puede ser confinado cuando los materiales que conforman el suelo son impermeables, generando tanto un piso y un techo que mantiene al líquido en los mismos niveles subterráneos. No obstante, el acuífero también puede ser libre cuando los materiales que lo envuelven son permeables, con lo que el agua no tiene ni piso ni techo y puede aflorar sobre la superficie. Los mantos freáticos se encuentran en todo el mundo, con la diferencia de que en algunas localizaciones está presente a una profundidad notable, mientras que en otras está cercano a la superficie (o sobre ella). Resumiendo: el acuífero constituye toda la cuenca subterránea de agua, mientras que el manto freático es el límite y nivel al cual se encuentra el agua bajo la superficie.

Medidas correctivas: El conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente.

Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: Sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Nivelación del terreno: Conformación del terreno mediante pequeños cortes y rellenos con el fin de obtener un perfil uniforme suficiente para el tránsito de maquinaria.

Nivel de aguas máximas: La línea sobre una margen o en la orilla establecida por el nivel máximo de agua. Generalmente se identifica por evidencias físicas tal como una impresión natural (berma pequeña) sobre la margen, por cambios en el tipo de suelo, por destrucción de la mayor parte de la vegetación, o por la presencia de basura y de escombros.

Pavimento: Superestructura de una vía construida sobre la subrasante, compuesto normalmente por un sistema de capas: subbase, base y capa de rodamiento, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno (subrasante), distribuyéndolas de tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie confortable y resistente a la circulación del tránsito automotor.

Programa de vigilancia ambiental: Consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Rasante: Proyección del desarrollo del eje de la corona de una carretera sobre un plano vertical.

Región: Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Relación de talud (Talud): Una forma de expresar los taludes construidos en función de la relación entre la distancia horizontal y el ascenso vertical, como por ejemplo 3:1 (3 m horizontales por cada 1 m de ascenso o descenso vertical).

Resiliencia: Medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sondeo (Screening): Fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: Es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Talud de corte (talud exterior o corte marginal): La cara artificial o el talud cortado en suelo o en roca a lo largo del borde interior del camino.

Talud del relleno (Talud del terraplén): Talud inclinado que abarca desde el borde exterior del acotamiento del camino hasta el pie (parte inferior) del relleno.

Terraplén (Relleno): Material excavado que se coloca sobre la superficie de un terreno preparado para construir la subrasante del camino y la plantilla de base del camino.

Terreno natural (Nivel del terreno natural): La superficie del terreno natural que existía antes de la afectación y/o de la construcción del camino.

Tocón: La bola de raíces de árbol y de tierra que se extrae del suelo al desenraizar un árbol.

Transporte al sitio final: La remoción y acarreo del material excavado fuera del sitio de la obra hasta una zona estable de desecho (en vez de colocar el material de relleno cerca del lugar de excavación).

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos que crecen en forma natural, por la capacidad propia de dispersión y adaptación de las especies vegetales.

Vegetación de sucesión secundaria: vegetación que se desarrolla posterior a un desmonte o incendio, debido a la capacidad de resiliencia natural de las especies vegetales y sus estrategias de adaptación.

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía.

Adger, W.N., K. Brown, R. Cervigni y D. Moran, 1995. "Total economic value of forest in Mexico". *Ambio* 24: 286-296.

Allen S.D. 2000. *The Sibley guide to Birds*. National Audubon Society.

Aldana T.P. 1994. Evaluación de Impacto Ambiental. *Rev. Higiene y Seguridad*. A.M.H.S.C. (Ed.). México. Vol XXXV, No.10, Octubre 1994: 8-18

Bojórquez T.L.A. y A. Ortega R. 1988. *Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodología*. C.I.B., B.C.S., A.C. La Paz, B.C.S. Publ. 2. 59 pp.

Carranza E. A., M. Gutierrez E. Y R. Rodríguez, 1975. *Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas*. Centro Ciencias del Mar y Limnología. UNAM.

CNA, 2001. *Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Pacífico Norte, Subgerencia Técnica*.

CONAPO, 2010 *Índice de Marginación*. Estimaciones CONAPO en base a los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000. Consejo Nacional de Población, México.

CONEVAL, 2005. *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. *Indicadores de Pobreza y Rezago Social*.

Delgadillo, 1998. *Geografía Regional de México*. Reimpresión 1998. Editorial Trillas. 223p.

Diario Oficial de la Federación, 2004. *Ley de Aguas Nacionales*. 29/04/2004. Presidencia de la República.

Diario Oficial de la Federación, 7 de junio de 1988. *Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental*: 28-79.

García, E., 1988, *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, México, Offset Larios, 217 p.

Gobierno del estado de Sinaloa. 2010. Prontuario Estadístico de Los Municipios 2010. Dirección de Estadísticas y Estudios Económicos de la Subsecretaría de Ingresos, Secretaría de Hacienda Pública y Tesorería. Culiacán, Sinaloa. 94 pp.

INE-SEMARNAP. 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en: Diario Oficial de La Federación 13 de diciembre de 1996. Gaceta Ecológica INE-SEMARNAP, México. No. 40: 84-120.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa. México. 88 pp.

Leopold, Luna B., Clarke F.E., Hanshaw B.B., and Balsley j.r. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington. 13 p.

Secretaría de Gobernación. 1988. Los Municipios del Estado de SINALOA enciclopedia de los Municipios de México. Centros Estatales de Estudio Municipales, Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación. México, 104 pp.

Censo General de Población y Vivienda 2000, 2005, 2010.

Clasificación de huracanes e información relativa. 2013. Gerencia Regional Pacífico Norte, Subgerencia Técnica. Culiacán, Sinaloa.

Duinker P.N. y G.E. Beanlands 1986. The Significance of Environmental Impacts: An Exploration of the Concepts. Environmental Management Vol. 10.

EPA, 1999. Manual Constructed Wetlands Treatment of Municipal Wastewaters. National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development. U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati, Ohio 45268. US-EPA/625/R-99/010. 165 PP.

Gallego, I. Y. 2010. Monografía sobre humedales artificiales de flujo sub superficial (HAFSS) para remoción de metales pesados en aguas residuales. Universidad Tecnológica De Pereira. Colombia.

GDT Ambiental, 2010. Informe de los trabajos de campo y gabinete para el proyecto en cuestión. Sistema de Calidad GDT, AMBIENTAL S.A. de C.V. México, D.F.

Google earth, 2010. Imágenes diversas.

Gobierno del Estado de Sinaloa. 2012. Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016.

Gobierno de la República Mexicana 2012, Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.

INEGI y Gobierno del Estado. De Sinaloa. 2016. Anuario Estadístico de Estado de Sinaloa.

INEGI, Gobierno del Estado de Sinaloa y H. Ayuntamiento de Elota, Sinaloa. 2007. Elota. Cuaderno Estadístico Municipal.

INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda.2010.

INEGI. 2012. Condiciones climáticas del estado de Sinaloa. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI, 1998. Geología del estado de Sinaloa. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

INEGI. 2007. Anuario estadístico del Estado de Sinaloa.

INEGI. Sistema de información ARCVIEW-2.

Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Ed. Pax de México.

Islena Yineth Estrada Gallego, Monografía sobre humedales artificiales de flujo subsuperficial (Hafss) para remoción de metales pesados en aguas residuales.- 2010.

Manual del Curso Sobre Impacto Ambiental. 1981. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico, S.A.R.H. México, D. F. 860 pp.

Mustafa y Scholz, 2011. Nutrient Accumulation in *Typha latifolia* L. and Sediment of a Representative Integrated Constructed Wetland. Water Air Soil Pollut Vol. 219:329-341.

Norma Oficial Mexicana. NOM-041-SEMARNAT-1993.

Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2001.

Vázquez González Alba B. y César Valdez Enrique. 1994. Impacto Ambiental. Eds. UNAM, Fac. De Ing.& IMTA. Méx. 258 pp.

Vega A. R. y Col. 1989. Flora de Sinaloa. Editorial por la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Página Web del H. Ayuntamiento de Elota, Sinaloa.

Página Web del H. Ayuntamiento de San Ignacio, Sinaloa.

Página Web del H. Ayuntamiento de Mazatlán, Sinaloa

Página Web de Consejo Nacional de la Biodiversidad. CONABIO.

Página Web de SEMARNAT.

Página Web de PROFEPA.

Página Web de Gobierno del Estado de Sinaloa.

Página Web de Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).